| ỦY BAN NHÂN DÂN<br>TỈNH THÁI NGUYÊN | CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM<br>Độc lập - Tự do - Hạnh phúc |
|---|---|
| Số 148 /TTr- UBND | *Thái Nguyên, ngày 21 tháng 7 năm 2021* |

# TỜ TRÌNH
## Thông qua Chương trình "Ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Thái Nguyên đến năm 2025"

Kính gửi: Hội đồng nhân dân tỉnh Thái Nguyên

Thực hiện Kết luận số 237-KL/TU ngày 02/7/2021 của Ban Chấp hành Đảng bộ tỉnh, Thông báo số 111/TB-HĐND ngày 19/7/2021 của Hội đồng nhân dân tỉnh về nội dung và công tác chuẩn bị Kỳ họp thứ 2, Hội đồng Nhân dân tỉnh Thái Nguyên Khóa XII, nhiệm kỳ 2021 – 2026, UBND tỉnh báo cáo và đề nghị Hội đồng nhân dân tỉnh xem xét thông qua Chương trình ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Thái Nguyên đến năm 2025, như sau:

**I. Tên chương trình**: Ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Thái Nguyên đến năm 2025.

**II. Mục tiêu, đối tượng, phạm vi thực hiện**

***1. Mục tiêu Chương trình***

*1.1 Mục tiêu chung*

Ứng dụng rộng rãi và hiệu quả năng lượng nguyên tử (NLNT) trong các ngành kinh tế - xã hội của tỉnh Thái Nguyên; đẩy mạnh tiếp cận, chuyển giao công nghệ và ứng dụng NLNT trong lĩnh vực y tế, nâng cao năng lực quản lý, hiệu quả sản xuất và chất lượng sản phẩm, đảm bảo an toàn, an ninh bức xạ và hạt nhân trong các lĩnh vực nông nghiệp, công nghiệp, xây dựng, tài nguyên và môi trường.

*1.2 Mục tiêu cụ thể: Trong 05 năm (2021-2025)*

- Chuyển giao ứng dụng các kỹ thuật điện quang, y học hạt nhân, xạ trị phục vụ chẩn đoán và điều trị bệnh tại các bệnh viện của tỉnh Thái Nguyên, đặc biệt tại các bệnh viện đa khoa tuyến tỉnh;

- Tiếp nhận chuyển giao các kỹ thuật ứng dụng NLNT và triển khai thực hiện 5-10 mô hình trình diễn sản phẩm nông nghiệp; các mô hình được tỉnh xác định và đảm bảo nhân diện rộng trên toàn tỉnh;

- Tiếp nhận chuyển giao các kỹ thuật ứng dụng NLNT trong quan trắc môi trường, quản lý nguồn nước ngầm; khảo sát xói mòn và chất lượng đất; kiểm soát ô nhiễm môi trường đất - nước, rò rỉ đê đập và các hồ chứa nước;

- Chuyển giao và ứng dụng các kỹ thuật đồng vị phóng xạ trong quản lý chất lượng công trình xây dựng, dây chuyền sản xuất và chất lượng sản phẩm công nghiệp;

- Nâng cao năng lực quản lý, đảm bảo an toàn, an ninh bức xạ và hạt nhân;

- Xây dựng và đăng tải 250 bản tin, 10 ấn phẩm, 02 phim tư liệu trên Trang thông tin điện tử của Sở Khoa học và Công nghệ; tổ chức 05-10 diễn đàn và hội thảo, triển lãm những thành tựu về ứng dụng NLNT ở trong và ngoài tỉnh.

- Tổ chức 05 lớp tập huấn chuyên môn, nghiệp vụ, kỹ thuật và công nghệ ứng dụng bức xạ nhằm nâng cao hiệu quả, hiệu lực công tác quản lý, đảm bảo an toàn bức xạ, an ninh nguồn phóng xạ, nghiên cứu và triển khai đến các cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp, tổ chức có liên quan trên địa bàn tỉnh.

***2. Đối tượng***

- Cơ quan, đơn vị, tổ chức, cá nhân thực hiện công tác quản lý nhà nước trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử, thúc đẩy phát triển ứng dụng năng lượng nguyên tử trên địa bàn tỉnh;

- Tổ chức, doanh nghiệp, cá nhân hoạt động kinh doanh, sản xuất trong các lĩnh vực có ứng dụng liên quan đến công nghệ bức xạ và đồng vị phóng xạ trên địa bàn tỉnh.

***3. Phạm vi thực hiện:*** Trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên.

**III. Nội dung Chương trình**

***1. Phát triển, ứng dụng năng lượng nguyên tử trong các ngành kinh tế - xã hội***

*1.1. Đối với ngành y tế:*

+ Phát triển kỹ thuật điện quang can thiệp tiên tiến dưới hướng dẫn của thiết bị X-quang tăng sáng, thiết bị chụp mạch số hóa xóa nền;

+ Chuyển giao và ứng dụng các kỹ thuật điều trị y học hạt nhân sử dụng đồng vị phóng xạ I-131 đối với các bệnh nhân ung bướu;

+ Tiếp cận và định hướng ứng dụng các kỹ thuật xạ trị tiên tiến trong điều trị bệnh nhân ung thư.

*1.2. Đối với ngành nông nghiệp:*

+ Ứng dụng một số chế phẩm từ bức xạ phục vụ phát triển nông nghiệp hữu cơ;

+ Ứng dụng các chế phẩm phân bón lá vi lượng bổ sung chitosan và xanthan chiếu xạ làm tăng năng suất và chất lượng cây chè;

+ Ứng dụng chế phẩm hữu cơ đất hiếm bổ sung vào thức ăn chăn nuôi nhằm tăng khả năng kháng bệnh, giúp tăng trưởng vật nuôi và tăng chất lượng thực phẩm, đảm bảo an toàn thực phẩm, gia tăng giá trị sản phẩm;

+ Ứng dụng vi lượng đất hiếm và khoáng vermiculite bổ sung vào phân hữu cơ để canh tác cây ăn quả và cây chè nhằm tăng năng suất, chất lượng, hạn chế dùng thuốc bảo vệ thực vật và giúp cải tạo đất và tiết kiệm nước tưới.

*1.3. Đối với ngành tài nguyên và môi trường:*

+ Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân phục vụ công tác quản lý ô nhiễm nguồn nước tại các khu công nghiệp, khu sản xuất;

+ Ứng dụng kỹ thuật địa chất thuỷ văn đồng vị đánh giá ô nhiễm và bảo vệ nguồn nước ngầm cấp nước cho thành phố Sông Công và thành phố Thái Nguyên;

+ Ứng dụng kỹ thuật đồng vị trong quản lý tài nguyên đất dốc, xói mòn.

*1.4. Đối với ngành công nghiệp và xây dựng:*

+ Ứng dụng kỹ thuật đánh dấu phóng xạ, soi chiếu gamma trong khảo sát hệ thống công nghiệp, công trình xây dựng cầu đường;

+ Nâng cao năng lực quản lý chất thải phóng xạ có nguồn ngốc tự nhiên trong công nghiệp khai thác và chế biến quặng, khoáng sản.

***2. Xây dựng và phát triển tiềm lực ứng dụng NLNT bao gồm cơ sở hạ tầng, trang thiết bị hỗ trợ, quy trình và năng lực quản lý an toàn, an ninh bức xạ và hạt nhân***

- Kiểm soát và quản lý hoạt độ phóng xạ I-ốt (I-131) trong không khí tại Khu điều trị tuyến giáp của các bệnh viện và đề xuất các giải pháp kỹ thuật;

- Tăng cường năng lực bảo đảm an toàn, an ninh nguồn phóng xạ tại các cơ sở có nguồn phóng xạ và kiểm soát, phát hiện vật liệu phóng xạ có trong rác thải, phế liệu;

- Nâng cao năng lực chuẩn bị và ứng phó sự cố bức xạ, hạt nhân cấp tỉnh;

- Xây dựng bản đồ số phóng xạ môi trường trên địa bàn tỉnh phục vụ công tác quản lý nhà nước.

***3. Phát triển nguồn nhân lực, đào tạo và xây dựng đội ngũ chuyên gia làm chủ các kỹ thuật ứng dụng NLNT của tỉnh Thái Nguyên***

***4. Tăng cường công tác thông tin, tuyên truyền về ứng dụng NLNT***

**III. Giải pháp thực hiện**

***1. Giải pháp về kỹ thuật***

- Tổ chức nghiên cứu, lựa chọn các ứng dụng, quy trình kỹ thuật sử dụng công nghệ bức xạ và đồng vị phóng xạ đối với từng lĩnh vực y tế, nông nghiệp, tài nguyên và môi trường, công nghiệp và xây dựng phù hợp với điều kiện kinh tế, định hướng phát triển của tỉnh Thái Nguyên giai đoạn 2021-2025;

- Tổ chức xây dựng và triển khai các nhiệm vụ, đề tài khoa học về xây dựng và thử nghiệm mô hình, quy trình ứng dụng sản phẩm, kỹ thuật từ công nghệ bức xạ và đồng vị phóng xạ phù hợp với nhu cầu và định hướng phát triển y tế, nông nghiệp, tài nguyên và môi trường, công nghiệp và xây dựng;

- Tăng cường cơ sở hạ tầng, trang thiết bị và nguồn nhân lực triển khai hiệu quả các ứng dụng, công nghệ bức xạ và đồng vị phóng xạ phục vụ các ngành kinh tế - xã hội.

***2. Giải pháp về vốn***

- Rà soát, đánh giá các nhiệm vụ, đề tài triển khai hàng năm và cập nhật, xây dựng nhiệm vụ, đề tài mới phù hợp với nhu cầu và điều kiện kinh tế - xã hội của tỉnh;

- Huy động tổng hợp các nguồn kinh phí: Từ ngân sách Nhà nước, nguồn kinh phí đối ứng của các cơ sở y tế, công nghiệp, nông nghiệp và các nguồn kinh phí hợp pháp khác;

- Cấp vốn kịp thời cho các nhiệm vụ, đề tài đã được phê duyệt triển khai; trang bị cơ sở vật chất phù hợp theo yêu cầu triển khai nhiệm vụ.

***3. Giải pháp về chính sách***

- Tiếp tục cải cách hành chính, tài chính, đảm bảo triển khai hiệu quả các nhiệm vụ, đề tài đề xuất và đặt hàng, tạo điều kiện cho các tổ chức, cá nhân thực hiện kịp thời và đáp ứng chất lượng, nội dung, yêu cầu của Chương trình;

- Tăng cường đối thoại giữa cơ quan quản lý nhà nước và doanh nghiệp sản xuất, hộ nông nghiệp quy mô lớn, để kịp thời xác định nhu cầu và lựa chọn kỹ thuật ứng dụng năng lượng nguyên tử phù hợp đảm bảo thực hiện hiệu quả Chương trình.

***4. Giải pháp về tổ chức***

- Tổ chức quản lý có hiệu quả và hướng dẫn thực hiện đúng các nội dung, định hướng của Chương trình đã xây dựng; xây dựng, đề xuất và đặt hàng triển khai các nhiệm vụ, đề tài khoa học theo từng hạng mục của Chương trình;

- Thường xuyên rà soát, đề xuất điều chỉnh, xây dựng mới các nhiệm vụ, đề tài khoa học hàng năm theo từng hạng mục của Chương trình phù hợp với nhu cầu và điều kiện của tỉnh Thái Nguyên;

- Tổ chức các lớp đào tạo, tập huấn về: Nâng cao trình độ các cán bộ quản lý ngành và cơ sở, theo chức năng nhiệm vụ của các Sở, ngành.Tổ chức các đoàn đánh giá, kiểm tra nhiệm vụ, đề tài đã đặt hàng triển khai.

**IV. Kinh phí thực hiện Chương trình**

- Tổng kinh phí dự kiến triển khai thực hiện giai đoạn 2021-2025: **86,490** tỷ đồng *(Bằng chữ: Tám mươi sáu tỷ, bốn trăm chín mươi triệu đồng).*

Trong đó:

+ Ngân sách Nhà nước: **34,050** tỷ đồng

+ Kinh phí đối ứng của của các cơ sở y tế, công nghiệp, nông nghiệp, tài nguyên môi trường và các nguồn kinh phí hợp pháp khác: **52,440** tỷ đồng

*(Có dự thảo Nghị quyết của HĐND tỉnh và dự thảo Chương trình kèm theo)*

Ủy ban nhân dân tỉnh trình Hội đồng nhân dân tỉnh xem xét, thông qua để tổ chức thực hiện theo quy định./.

***Nơi nhận:***
- Như trên;
- Thường trực Tỉnh ủy;
- Thường trực HĐND tỉnh;
- Chủ tịch và các PCT UBND tỉnh;
- Các Ban HĐND tỉnh;
- Văn phòng Đoàn ĐBQH và HĐND tỉnh;
- Sở Khoa học và Công nghệ,
- Lãnh đạo VP UBND tỉnh;
- Lưu: VT, KT, KGVX, TH.

**TM. ỦY BAN NHÂN DÂN**
**KT. CHỦ TỊCH**
**PHÓ CHỦ TỊCH**

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH THÁI NGUYÊN

Ký bởi: Văn phòng Ủy ban nhân dân
Cơ quan: Tỉnh Thái Nguyên
Ngày ký: 22-07-2021 17:37:56 +07:00

**Dương Văn Lượng**

| | |
|---|---|
| **HỘI ĐỒNG NHÂN DÂN**<br>**TỈNH THÁI NGUYÊN** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**<br>**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc** |
| Số /NQ-HĐND | *Thái Nguyên, ngày tháng năm 2021* |

**DỰ THẢO**

# NGHỊ QUYẾT

**Thông qua Chương trình Ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Thái Nguyên đến năm 2025**

**HỘI ĐỒNG NHÂN DÂN TỈNH THÁI NGUYÊN**
**KHÓA XIV, KỲ HỌP THỨ 2**

*Căn cứ Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 19/6/2015;*

*Căn cứ Luật Năng lượng nguyên tử ngày 03/6/2008;*

*Căn cứ Luật Quy hoạch ngày 24/11/2017; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của 11 luật có liên quan đến quy hoạch ngày 15/6/2018 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của 37 luật có liên quan đến quy hoạch ngày 20/11/2018;*

*Căn cứ Nghị định số 07/2010/NĐ-CP ngày 25/01/2010 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Năng lượng nguyên tử;*

*Căn cứ Nghị định số 41/2019/NĐ-CP ngày 15/5/2019 của Chính phủ quy định chi tiết việc lập, thẩm định, phê duyệt, công bố, thực hiện, đánh giá và điều chỉnh quy hoạch phát triển, ứng dụng năng lượng nguyên tử;*

*Căn cứ Nghị định số 142/2020/NĐ-CP ngày 09/12/2020 của Chính phủ về việc Quy định về việc tiến hành công việc bức xạ và hoạt động dịch vụ hỗ trợ ứng dụng năng lượng nguyên tử;*

*Căn cứ Quyết định số 104/QĐ-TTg ngày 22/01/2019 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Kế hoạch quốc gia phòng ngừa, phát hiện và chuẩn bị ứng phó nguy cơ, sự cố hóa học, sinh học, bức xạ và hạt nhân giai đoạn 2019-2025;*

*Căn cứ Quyết định số 108/QĐ-TTg ngày 22/01/2021 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Nhiệm vụ lập Quy hoạch phát triển, ứng dụng năng lượng nguyên tử thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;*

*Xét Tờ trình số /TTr-UBND ngày /7/2021 của Ủy ban nhân dân tỉnh về việc đề nghị thông qua Chương trình ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Thái Nguyên đến năm 2025; Báo cáo thẩm tra của Ban Pháp chế Hội đồng nhân dân tỉnh; ý kiến thảo luận của đại biểu Hội đồng nhân dân tỉnh tại kỳ họp.*

## QUYẾT NGHỊ:

**Điều 1.** Thông qua Chương trình ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Thái Nguyên đến năm 2025:

*(Có tóm tắt Chương trình kèm theo)*

**Điều 2.** Tổ chức thực hiện

1. Giao Ủy ban nhân dân tỉnh triển khai thực hiện Nghị quyết.

2. Giao Thường trực Hội đồng nhân dân tỉnh, các Ban Hội đồng nhân dân tỉnh, các Tổ đại biểu Hội đồng nhân dân tỉnh và đại biểu Hội đồng nhân dân tỉnh giám sát việc thực hiện Nghị quyết.

Nghị quyết này đã được Hội đồng nhân dân tỉnh Thái Nguyên Khóa XIV, Kỳ họp thứ 2 thông qua ngày 13 tháng 8 năm 2021./.

**CHỦ TỊCH**

**Phạm Hoàng Sơn**

***Nơi nhận:***
- Ủy ban Thường vụ Quốc hội (Báo cáo);
- Chính phủ (Báo cáo);
- Các Bộ: Khoa học và Công nghệ; Tài chính; Kế hoạch - Đầu tư (Báo cáo);
- Thường trực Tỉnh ủy (Báo cáo);
- Thường trực HĐND tỉnh;
- Ủy ban nhân dân tỉnh;
- Đoàn ĐBQH tỉnh;
- Ủy ban MTTQVN tỉnh;
- Các đại biểu HĐND tỉnh Khóa XIV;
- Tòa án nhân dân tỉnh;
- Viện Kiểm sát nhân dân tỉnh;
- Cục thi hành án dân sự tỉnh;
- Kiểm toán nhà nước Khu vực X;
- Văn phòng: Tỉnh ủy, UBND tỉnh;
- Lãnh đạo Văn phòng HĐND tỉnh;
- Các sở, ban, ngành, đoàn thể của tỉnh;
- TT HĐND, UBND các huyện, thành phố, thị xã;
- Báo Thái Nguyên, Trung tâm Thông tin tỉnh;
- Lưu: VT.

| | |
|---|---|
| **HỘI ĐỒNG NHÂN DÂN**<br>**TỈNH THÁI NGUYÊN** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**<br>**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc** |

**TÓM TẮT**

**Chương trình Ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Thái Nguyên đến năm 2025**

*(Kèm theo Nghị quyết số /NQ-HĐND ngày tháng 8 năm 2021 của Hội đồng nhân dân tỉnh Thái Nguyên)*

## I. SỰ CẦN THIẾT XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH

Năng lượng nguyên tử (NLNT) được ứng dụng rộng rãi và ngày càng có đóng góp quan trọng bảo đảm an ninh năng lượng, bảo vệ môi trường, phát triển kinh tế - xã hội và nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân.

Mặc dù mang lại nhiều giá trị về mặt kinh tế cũng như quản lý, đảm bảo an toàn bức xạ nhưng hiện nay, việc ứng dụng năng lượng nguyên tử chưa thực sự được quan tâm, chú trọng tương ứng với triển vọng phát triển so với các lĩnh vực khác, cụ thể như: Trong lĩnh vực y tế; lĩnh vực nông nghiệp; lĩnh vực tài nguyên và môi trường... Do đó, việc xây dựng Chương trình ứng dụng NLNT phục vụ phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Thái Nguyên đến năm 2025 là hết sức cần thiết và có vai trò quan trọng đối với phát triển các lĩnh vực kinh tế - xã hội của tỉnh.

## II. MỤC TIÊU, NỘI DUNG, KINH PHÍ CỦA CHƯƠNG TRÌNH

### 1. Mục tiêu

*1.1 Mục tiêu chung*

Ứng dụng rộng rãi và hiệu quả NLNT trong các ngành kinh tế - xã hội của tỉnh Thái Nguyên; đẩy mạnh tiếp cận, chuyển giao công nghệ và ứng dụng NLNT trong lĩnh vực y tế, nâng cao năng lực quản lý, hiệu quả sản xuất và chất lượng sản phẩm, đảm bảo an toàn, an ninh bức xạ và hạt nhân trong các lĩnh vực nông nghiệp, công nghiệp, xây dựng, tài nguyên và môi trường.

*1.2 Mục tiêu cụ thể (*trong 5 năm 2021-2025)

- Chuyển giao ứng dụng các kỹ thuật điện quang, y học hạt nhân, xạ trị phục vụ chẩn đoán và điều trị bệnh tại các bệnh viện của tỉnh Thái Nguyên, đặc biệt tại các bệnh viện đa khoa tuyến tỉnh;

- Tiếp nhận chuyển giao các kỹ thuật ứng dụng NLNT và triển khai thực hiện 5-10 mô hình trình diễn sản phẩm nông nghiệp; các mô hình được Tỉnh xác định và đảm bảo nhân diện rộng trên toàn tỉnh;

- Tiếp nhận chuyển giao các kỹ thuật ứng dụng NLNT trong quan trắc môi trường, quản lý nguồn nước ngầm; khảo sát xói mòn và chất lượng đất; kiểm soát ô nhiễm môi trường đất - nước, rò rỉ đê đập và các hồ chứa nước;

- Chuyển giao và ứng dụng các kỹ thuật đồng vị phóng xạ trong quản lý chất lượng công trình xây dựng, dây chuyền sản xuất và chất lượng sản phẩm công nghiệp;

- Nâng cao năng lực quản lý, đảm bảo an toàn, an ninh bức xạ và hạt nhân;

- Xây dựng và đăng tải 250 bản tin, 10 ấn phẩm, 02 phim tư liệu trên Trang thông tin điện tử của Sở KH&CN; tổ chức 05-10 diễn đàn và hội thảo, triển lãm những thành tựu về ứng dụng NLNT ở trong và ngoài tỉnh.

- Tổ chức 05 lớp tập huấn chuyên môn, nghiệp vụ, kỹ thuật và công nghệ ứng dụng bức xạ nhằm nâng cao hiệu quả, hiệu lực công tác quản lý, đảm bảo an toàn bức xạ, an ninh nguồn phóng xạ, nghiên cứu và triển khai đến các cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp, tổ chức có liên quan trên địa bàn tỉnh.

**2. Các nội dung Chương trình**

2.1 Phát triển, ứng dụng NLNT trong các lĩnh vực kinh tế-xã hội:

- Đối với lĩnh vực y tế:

+ Phát triển kỹ thuật điện quang can thiệp tiên tiến dưới hướng dẫn của thiết bị X-quang tăng sáng, thiết bị chụp mạch số hóa xóa nền;

+ Chuyển giao và ứng dụng các kỹ thuật điều trị y học hạt nhân sử dụng đồng vị phóng xạ I-131 đối với các bệnh nhân ung bướu;

+ Tiếp cận và định hướng ứng dụng các kỹ thuật xạ trị tiên tiến trong điều trị bệnh nhân ung thư.

- Đối với lĩnh vực nông nghiệp:

+ Ứng dụng một số chế phẩm từ bức xạ phục vụ phát triển nông nghiệp hữu cơ;

+ Ứng dụng các chế phẩm phân bón lá vi lượng bổ sung chitosan và xanthan chiếu xạ làm tăng năng suất và chất lượng cây chè;

+ Ứng dụng chế phẩm hữu cơ đất hiếm bổ sung vào thức ăn chăn nuôi nhằm tăng khả năng kháng bệnh, giúp tăng trưởng vật nuôi và tăng chất lượng thực phẩm, đảm bảo an toàn thực phẩm, gia tăng giá trị sản phẩm;

+ Ứng dụng vi lượng đất hiếm và khoáng vermiculite bổ sung vào phân hữu cơ để canh tác cây ăn quả và cây chè nhằm tăng năng suất, chất lượng, hạn chế dùng thuốc bảo vệ thực vật và giúp cải tạo đất và tiết kiệm nước tưới.

- Đối với lĩnh vực tài nguyên và môi trường

+ Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân phục vụ công tác quản lý ô nhiễm nguồn nước tại các khu công nghiệp, khu sản xuất;

+ Ứng dụng kỹ thuật địa chất thuỷ văn đồng vị đánh giá ô nhiễm và bảo vệ nguồn nước ngầm cấp nước cho thành phố Sông Công và thành phố Thái Nguyên;

+ Ứng dụng kỹ thuật đồng vị trong quản lý tài nguyên đất dốc, xói mòn.

- Đối với lĩnh vực công nghiệp và xây dựng

+ Ứng dụng kỹ thuật đánh dấu phóng xạ, soi chiếu gamma trong khảo sát hệ thống công nghiệp, công trình xây dựng cầu đường;

+ Nâng cao năng lực quản lý chất thải phóng xạ có nguồn ngốc tự nhiên trong công nghiệp khai thác và chế biến quặng, khoáng sản.

2.2 Xây dựng và phát triển tiềm lực ứng dụng NLNT bao gồm cơ sở hạ tầng, trang thiết bị hỗ trợ, quy trình và năng lực quản lý an toàn, an ninh bức xạ và hạt nhân

- Kiểm soát và quản lý hoạt độ phóng xạ I-ốt (I-131) trong không khí tại Khu điều trị tuyến giáp của các bệnh viện và đề xuất các giải pháp kỹ thuật;

- Tăng cường năng lực bảo đảm an toàn, an ninh nguồn phóng xạ tại các cơ sở có nguồn phóng xạ và kiểm soát, phát hiện vật liệu phóng xạ có trong rác thải, phế liệu.

- Nâng cao năng lực chuẩn bị và ứng phó sự cố bức xạ, hạt nhân cấp tỉnh

- Xây dựng bản đồ số phóng xạ môi trường trên địa bàn tỉnh phục vụ công tác quản lý nhà nước

2.3 Phát triển nguồn nhân lực, đào tạo và xây dựng đội ngũ chuyên gia làm chủ các kỹ thuật ứng dụng NLNT của tỉnh Thái Nguyên

2.4 Tăng cường công tác thông tin, tuyên truyền về ứng dụng NLNT.

**3. Kinh phí thực hiện Chương trình**

Tổng kinh phí dự kiến triển khai thực hiện giai đoạn 2021-2025: **86,490** tỷ đồng *(Bằng chữ: Tám mươi sáu tỷ, bốn trăm chín mươi triệu đồng).*

Trong đó:

+ Ngân sách nhà nước: **34,050** tỷ đồng;

+ Kinh phí đối ứng của của các cơ sở y tế, công nghiệp, nông nghiệp, tài nguyên môi trường và các nguồn kinh phí hợp pháp khác: **52,440** tỷ đồng.

| ỦY BAN NHÂN DÂN<br>TỈNH THÁI NGUYÊN | CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM<br>Độc lập - Tự do - Hạnh phúc |
|---|---|

*Thái Nguyên, ngày tháng năm 2021*

**Dự thảo**

# CHƯƠNG TRÌNH
## Ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Thái Nguyên đến năm 2025

## Phần thứ nhất
## SỰ CẦN THIẾT VÀ CƠ SỞ PHÁP LÝ XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH ỨNG DỤNG NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI TỈNH THÁI NGUYÊN ĐẾN NĂM 2025

### I. SỰ CẦN THIẾT

Năng lượng nguyên tử (NLNT) được ứng dụng rộng rãi và ngày càng có đóng góp quan trọng ở nhiều quốc gia, đặc biệt là các nước đang phát triển. Hiện nay, tổng giá trị kinh tế của các ứng dụng bức xạ và đồng vị phóng xạ trên thế giới ước đạt khoảng 200 tỷ USD. Ứng dụng NLNT còn góp phần quan trọng bảo đảm an ninh năng lượng, bảo vệ môi trường, phát triển kinh tế - xã hội và nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân.

Ở Việt Nam, từ khi Chiến lược ứng dụng NLNT vì mục đích hoà bình đến năm 2020 được ban hành (Quyết định số 01/2006/QĐ-TTg ngày 03/01/2006), đặc biệt là trong giai đoạn 2011 đến nay, phát triển ứng dụng bức xạ và đồng vị phóng xạ đã được triển khai rộng rãi, đóng góp trực tiếp cho phát triển kinh tế - xã hội, trong đó đã đạt được nhiều kết quả nổi bật ở lĩnh vực y tế, nông nghiệp, công nghiệp, tài nguyên và môi trường.

Chiến lược Ứng dụng Năng lượng nguyên tử vì mục đích hòa bình đến 2020 ra đời là dấu mốc quan trọng, mở ra một giai đoạn mới, để NLNT phát huy tiềm năng và có những đóng góp hiệu quả hơn cho phát triển kinh tế - xã hội của đất nước. Giai đoạn 2006 đến nay, đặc biệt là giai đoạn 2010-2020 chứng kiến sự phát triển đặc biệt nhanh chóng của ứng dụng năng lượng nguyên tử, đóng góp hiệu quả trong tất cả các lĩnh vực kinh tế - xã hội của đất nước như y tế, công nghiệp, nông nghiệp, tài nguyên và môi trường.

Ở quy mô quốc gia, hiện nay Bộ Khoa học và Công nghệ đang chủ trì, phối hợp với các cơ quan, bộ, ngành, địa phương xây dựng Quy hoạch phát triển, ứng dụng năng lượng nguyên tử thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050. Quy hoạch được xây dựng sẽ là công cụ quản lý quan trọng, tạo cơ sở cho sự phát triển nghiên cứu, ứng dụng khoa học và công nghệ hạt nhân có đóng góp trực tiếp và hiệu quả trên các lĩnh vực y tế, nông nghiệp, tài nguyên và môi trường, công nghiệp và các ngành kinh tế - kỹ thuật khác, đồng thời là cơ sở để triển khai các

nhiệm vụ và giải pháp về phát triển cơ sở hạ tầng hạt nhân, đẩy mạnh hợp tác quốc tế và đảm bảo an toàn, an ninh trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử.

Ở quy mô địa phương, mặc dù mang lại nhiều giá trị về mặt kinh tế cũng như quản lý, đảm bảo an toàn bức xạ nhưng hiện nay, nhiều địa phương, trong đó có Thái Nguyên, ứng dụng năng lượng nguyên tử chưa thực sự được quan tâm, chú trọng tương ứng với triển vọng phát triển so với các lĩnh vực khác, cụ thể như đối với Thái Nguyên: trong lĩnh vực y tế với các kỹ thuật y học hạt nhân, xạ trị phục vụ chẩn đoán và điều trị bệnh hiện mới chỉ triển khai bước đầu ở Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên và Bệnh viện C Thái Nguyên; trong lĩnh vực nông nghiệp, nhiều loại chế phẩm từ bức xạ có tiềm năng mạng lại chất lượng và sản lượng cho cây Chè, cây ăn quả và chăn nuôi chưa được áp dụng; trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường, các kỹ thuật kiểm soát, theo dõi và đánh giá ô nhiễm, bổ cập nguồn nước ngầm có tính hiệu quả cao hiện chưa được triển khai;...

Do đó, xây dựng chương trình phát triển ứng dụng NLNT một cách bài bản, cụ thể, phù hợp với điều kiện kinh tế - xã hội, tự nhiên là rất cần thiết. Chương trình ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển kinh tế - xã hội đã được đưa vào Chương trình hành động thực hiện Nghị quyết Đại hội đại biểu Đảng bộ tỉnh lần thứ XX (nhiệm kỳ 2020-2025). Chương trình được xây dựng dựa trên việc nghiên cứu, điều tra, khảo sát hiện trạng, đánh giá tiềm năng, triển vọng của Thái Nguyên với có sự tham gia, góp ý của các chuyên gia trong lĩnh vực NLNT, mang lại tính khả thi, hiệu quả đối với phát triển kinh tế - xã hội của Thái Nguyên.

## II. CƠ SỞ PHÁP LÝ

- Luật Năng lượng nguyên tử ngày 03 tháng 6 năm 2008;

- Luật Quy hoạch ngày 24 tháng 11 năm 2017; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của 11 luật có liên quan đến quy hoạch ngày 15 tháng 6 năm 2018; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của 37 luật có liên quan đến quy hoạch ngày 20 tháng 11 năm 2018;

- Nghị định số 07/2010/NĐ-CP ngày 25/01/2010 quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Năng lượng nguyên tử;

- Nghị định số 107/2013/NĐ-CP ngày 20/9/2013 quy định về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử (thay thế Nghị định số 111/2009/NĐ-CP ngày 11/12/2009);

- Nghị định số 124/2013/NĐ-CP ngày 14/10/2013 quy định chính sách ưu đãi, hỗ trợ người đi đào tạo trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử;

- Nghị định số 213/2013/NĐ-CP ngày 20/12/2013 quy định về tổ chức và hoạt động của thanh tra ngành khoa học và công nghệ;

- Nghị định số 41/2019/NĐ-CP ngày 15/5/2019 quy định chi tiết việc lập, thẩm định, phê duyệt, công bố, thực hiện, đánh giá và điều chỉnh quy hoạch phát triển, ứng dụng năng lượng nguyên tử;

- Nghị định số 142/2020/NĐ-CP ngày 09/12/2020 của Chính phủ về việc Quy định về việc tiến hành công việc bức xạ và hoạt động dịch vụ hỗ trợ ứng dụng năng lượng nguyên tử;

- Quyết định số 775/QĐ - TTg ngày 02 tháng 6 năm 2010 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch chi tiết phát triển, ứng dụng bức xạ trong nông nghiệp đến năm 2020;

- Quyết định số 127/QĐ-TTg ngày 20 tháng 01 năm 2011 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch chi tiết phát triển ứng dụng bức xạ trong công nghiệp và các ngành kinh tế - kỹ thuật khác đến năm 2020;

- Quyết định số 899/QĐ-TTg ngày 10 tháng 6 năm 2011 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch chi tiết phát triển, ứng dụng bức xạ trong khí tượng, thủy văn, địa chất, khoáng sản và bảo vệ môi trường đến năm 2020;

- Quyết định số 1958/QĐ - TTg ngày 04 tháng 11 năm 2011 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch chi tiết phát triển, ứng dụng bức xạ trong y tế đến năm 2020;

- Quyết định số 108/QĐ-TTg ngày 22/1/2021 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Nhiệm vụ lập Quy hoạch phát triển, ứng dụng năng lượng nguyên tử thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Chương trình hành động số 01-CTr/TU ngày 23/11/2020 của Tỉnh ủy về việc thực hiện Nghị quyết Đại hội đại biểu Đảng bộ tỉnh lần thứ XX, nhiệm kỳ 2020 - 2025;

- Kế hoạch số 09/KH-UBND ngày 20/01/2021 của UBND tỉnh triển khai thực hiện Nghị quyết đại hội đại biểu Đảng bộ tỉnh lần thứ XX và chương trình hành động thực hiện Nghị quyết Đại hội đại biểu Đảng bộ tỉnh lần thứ XX, nhiệm kỳ 2020 - 2025;

- Quyết định số 473/QĐ-UBND ngày 02/3/2021 của UBND tỉnh Về việc phê duyệt Đề cương nhiệm vụ Chương trình: Ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển kinh tế xã hội tỉnh Thái Nguyên đến năm 2025.

# Phần thứ hai

# BỐI CẢNH, ĐIỀU KIỆN, HIỆN TRẠNG VÀ YÊU CẦU ĐẶT RA ĐỐI VỚI PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ TỈNH THÁI NGUYÊN

## I. BỐI CẢNH VÀ HIỆN TRẠNG ỨNG DỤNG NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

### 1. Bối cảnh và hiện trạng thế giới

Trên thế giới, năng lượng nguyên tử được ứng dụng rộng rãi và ngày càng có đóng góp quan trọng cho phát triển kinh tế - xã hội ở nhiều quốc gia với quy mô đóng góp có xu hướng tăng theo trình độ công nghiệp hóa, hiện đại hóa nền kinh tế. Năng lượng nguyên tử không chỉ đơn thuần cung cấp nguồn năng lượng carbon thấp và tin cậy (điện hạt nhân (ĐHN)) mà còn mang lại nhiều ứng dụng phi năng lượng (công nghệ bức xạ và đồng vị phóng xạ) trong lĩnh vực y tế, công nghiệp, nông nghiệp, tài nguyên và môi trường. Theo thống kê năm 2020 của Cơ quan Năng lượng nguyên tử quốc tế (IAEA), tổng giá trị đóng góp của các ứng dụng bức xạ và đồng vị phóng xạ, kỹ thuật hạt nhân, công nghệ bức xạ trên thế giới đạt khoảng 200 tỷ USD (ước tính đạt tới 400-500 tỷ USD trong thập kỷ tiếp theo) với hơn 20% trong số 100 tập đoàn toàn cầu hàng đầu sử dụng công nghệ bức xạ trong sản xuất và quy trình công nghệ.

Nhờ đặc trưng của năng lượng ion hóa, công nghệ bức xạ ngày nay được xem như một công nghệ then chốt trong việc giải quyết nhiều vấn đề kỹ thuật cho sự phát triển một nền công nghiệp hiện đại; Do đó, việc đầu tư nghiên cứu công nghệ bức xạ ngày càng được đẩy mạnh trên thế giới tại các cơ sở nghiên cứu, các doanh nghiệp, thu được nhiều thành tựu trong nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu ứng dụng, phát triển và chuyển giao công nghệ. Nhiều công nghệ tiên tiến đã được phát triển và ứng dụng hiệu quả như kỹ thuật xạ hình PET/CT, SPECT/CT, kỹ thuật xạ trị bằng chùm neutron, proton, ion nặng, công nghệ sản xuất các dược chất phóng xạ mới; kỹ thuật soi chiếu gamma ngay trong vận hành; hệ thống soi chiếu container, các công nghệ xử lý bức xạ sử dụng máy gia tốc chùm tia điện tử, ion, …

Trong lĩnh vực y tế, trên thế giới hiện có hơn 10.000 bệnh viện sử dụng đồng vị phóng xạ phục vụ chẩn đoán và điều trị bệnh, trong đó, việc sử dụng dược chất phóng xạ trong chẩn đoán tăng trên 10% mỗi năm và phần lớn nhu cầu là Tc-99m[1] với thị trường thế giới đạt khoảng 550 triệu USD/năm. Các đồng vị phóng xạ mới như 11C-choline, 68Ga-PSMA, 18F-flucidovine, 18F-FCH… đang được nghiên

[1] Theo đánh giá của Tổ chức Coherent Market Insights, thị trường đồng vị phóng xạ y học hạt nhân toàn cầu được định giá 4,98 tỷ USD (năm 2017) và dự báo sẽ luôn đạt mức tăng trưởng 8,9%/năm trong giai đoạn 2018 - 2026. Hiện nay, số lượng ca xạ hình y học hạt nhân sử dụng dược chất phóng xạ 99mTc (xạ hình SPECT và SPECT/CT) là khoảng 40 triệu ca/năm (trên 80% tổng số ca xạ hình y học hạt nhân trên toàn thế giới) với nhu cầu ngày càng tăng do sự phát triển của lĩnh vực y học hạt nhân nói riêng và nhu cầu chẩn đoán, điều trị bằng các kỹ thuật tiên tiến sử dụng dược chất phóng xạ nói chung.

cứu sử dụng trong ghi hình PET để tăng thêm độ nhạy, độ đặc hiệu trong chẩn đoán các loại u trong não, bàng quang, tuyến tiền liệt, các khối u nội tiết…

Trong lĩnh vực nông nghiệp, ứng dụng bức xạ và đồng vị phóng xạ trong chiếu xạ đột biến đã tạo ra hơn 3.000 giống cây trồng mới kháng sâu bệnh và thích nghi tốt hơn với các điều kiện môi trường khắc nghiệt. Hiện có trên 60 quốc gia sử dụng chiếu xạ thực phẩm thay cho công nghệ xử lý bằng hóa chất để tiêu diệt mầm bệnh vi khuẩn và các sinh vật có hại khác mà không ảnh hưởng đến giá trị dinh dưỡng của thực phẩm.

Theo thống kê của IAEA/FAO, đã có 30 quốc gia sử dụng công nghệ bức xạ để cải thiện hệ thống tưới tiêu và sản xuất; 48 quốc gia sử dụng kỹ thuật đánh dấu hạt nhân để bảo vệ đất nông nghiệp; 95 quốc gia sử dụng kỹ thuật đồng vị phóng xạ trong quản lý đất và nước; 100 quốc gia sử dụng kỹ thuật nhân giống cây trồng dựa trên công nghệ bức xạ để cải thiện chất lượng thực phẩm và công nghiệp hoa màu; 64 quốc gia sử dụng kỹ thuật phân biệt đồng vị carbon để đánh giá kiểu gen cây trồng có khả năng chịu hạn và mặn; 70 quốc gia sử dụng các xét nghiệm chẩn đoán và giám sát dịch bệnh để hỗ trợ phòng chống dịch bệnh cho vật nuôi; 30 quốc gia sử dụng phương pháp tiệt sinh côn trùng để ngăn ngừa sâu bệnh, phương pháp này đã giúp giảm tới hơn 600.000 lít thuốc trừ sâu mỗi năm.

**2. Bối cảnh và hiện trạng Việt Nam**

Chiến lược Ứng dụng Năng lượng nguyên tử vì mục đích hòa bình đến 2020 ra đời (Quyết định số 01/2006/QĐ-TTg ngày 03/01/2006 của Thủ tướng Chính phủ) là dấu mốc quan trọng, mở ra một giai đoạn mới, để NLNT phát huy tiềm năng và có những đóng góp hiệu quả hơn cho phát triển kinh tế - xã hội của đất nước. Giai đoạn 2006 đến nay, đặc biệt là giai đoạn 2010-2020 chứng kiến sự phát triển nhanh chóng của ứng dụng năng lượng nguyên tử, đóng góp hiệu quả trong tất cả các lĩnh vực kinh tế - xã hội của đất nước như y tế, công nghiệp, nông nghiệp, tài nguyên và môi trường.

a) Hệ thống tổ chức quản lý nhà nước, R&D trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử ở Việt nam

Ngày 03/6/2008, Quốc hội Khóa XII (kỳ họp thứ 3) đã thông qua Luật NLNT, có hiệu lực kể từ ngày 01/01/2009. Thực hiện quy định tại Luật NLNT, Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định thành lập Hội đồng An toàn hạt nhân quốc gia (Quyết định số 446/QĐ-TTg ngày 07/4/2010) và Hội đồng Phát triển ứng dụng năng lượng nguyên tử quốc gia (Quyết định số 706/QĐ-TTg ngày 08/5/2013), theo đó: Hội đồng An toàn hạt nhân quốc gia là cơ quan tư vấn giúp Thủ tướng Chính phủ trong chỉ đạo, giải quyết những vấn đề quan trọng, liên ngành về bảo đảm an toàn hạt nhân; Hội đồng Phát triển ứng dụng NLNT quốc gia là cơ quan tư vấn của Thủ tướng Chính phủ, có nhiệm vụ giúp Thủ tướng trong chỉ đạo, giải quyết những vấn đề quan trọng, liên ngành về phát triển, ứng dụng NLNT.

Bộ KH&CN đã thành lập Cục Kiểm soát và An toàn bức xạ, hạt nhân (năm 2003) và đổi tên thành Cục An toàn bức xạ và hạt nhân (năm 2008), với chức năng tham mưu, giúp Bộ trưởng Bộ KH&CN quản lý nhà nước và thực thi các nhiệm vụ quản lý nhà nước về an toàn, an ninh và thanh sát hạt nhân trên phạm vi cả nước.

Năm 2010, Bộ KH&CN đã thành lập Cục Năng lượng nguyên tử với chức năng tham mưu, giúp Bộ trưởng Bộ KH&CN thực hiện quản lý nhà nước đối với các hoạt động nghiên cứu, ứng dụng và phát triển NLNT trên phạm vi cả nước.

Viện NLNTVN đã được nâng cấp trở thành tổ chức sự nghiệp KH&CN hạng đặc biệt trực thuộc Bộ KH&CN (Quyết định số 30/QĐ-TTg ngày 06/01/2016 của Thủ tướng Chính phủ) có chức năng nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu ứng dụng và triển khai các hoạt động ứng dụng kết quả nghiên cứu trong lĩnh vực NLNT; hỗ trợ kỹ thuật phục vụ công tác quản lý nhà nước về NLNT, an toàn bức xạ và hạt nhân.

Bên cạnh đó, Sở KH&CN các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương cũng đã được tăng cường năng lực về quản lý phát triển, ứng dụng NLNT và về bảo đảm an toàn bức xạ ở địa phương.

b) Ứng dụng năng lượng nguyên tử trong nông nghiệp

Kỹ thuật chọn tạo giống bằng phương pháp chiếu xạ gây đột biến đã có sự phát triển đáng kể bằng việc tạo ra và đưa vào sản xuất nhiều loại giống cây trồng như lúa, ngô, đậu tương có năng suất cao, phẩm chất tốt; hình thành mạng lưới với 10 cơ sở nghiên cứu chọn tạo giống tập trung ở miền Bắc và miền Nam, trong đó 8 cơ sở đã có giống đột biến phóng xạ được đăng ký và đưa vào trong sản xuất. Đến cuối năm 2020, Việt Nam đã tạo ra và đưa vào trong sản xuất 71 giống cây trồng đột biến bằng phương pháp chiếu xạ, bao gồm 54 giống lúa, 16 giống đậu tương, 10 giống ngô, hoa, táo, bạc hà. Viện Di truyền nông nghiệp là đơn vị truyền thống và đi đầu trong công tác chọn tạo giống đột biến phóng xạ với tổng số 37 giống (chiếm 46,3% tổng số giống cây trồng đột biến phóng xạ của cả nước). Theo đánh giá của IAEA năm 2014, Việt Nam là quốc gia đứng thứ 8 trên thế giới trong lĩnh vực nghiên cứu về đột biến tạo giống, và đã trao Giải thưởng thành tựu xuất sắc về đột biến tạo giống và 02 giải thưởng về thành tựu trong lĩnh vực đột biến tạo giống cho các tập thể, nhà khoa học trong lĩnh vực di truyền nông nghiệp của Việt Nam. Các giống lúa được chọn tạo bằng phương pháp đột biến phóng xạ tiêu biểu đã mang lại hiệu quả kinh tế to lớn trong việc đảm bảo an ninh lương thực, góp phần đưa Việt Nam trở thành nước xuất khẩu lương thực đứng thứ hai trên thế giới. Tại cuộc thi Gạo ngon nhất thế giới năm 2019 tổ chức tại Philippines, giống lúa ST25 do Anh hùng lao động, kỹ sư Hồ Quang Cua và các nhà khoa học tỉnh Sóc Trăng phát triển dựa trên nguồn vật liệu lúa đột biến thông qua chiếu xạ đã nhận được cúp Gạo ngon nhất thế giới...

Lĩnh vực nông hóa - thổ nhưỡng đã có một số kết quả nghiên cứu bước đầu về xói mòn đất canh tác nhằm giúp cho việc xây dựng các giải pháp khắc phục, quản lý và chống thoái hóa đất. Viện Nghiên cứu hạt nhân đã chủ trì, phối hợp

với các đơn vị liên quan ứng dụng kỹ thuật đồng vị C-137 và Be-7 trong nghiên cứu đánh giá xói mòn đất ở khu vực Tây Nguyên (Lâm Đồng) và Tây Bắc của Việt Nam. Ở nước ta, với diện tích 13 triệu ha đất dốc, chiếm khoảng 40% diện tích đất canh tác, tiềm năng áp dụng kỹ thuật này có thể mang lại hiệu quả, giúp tiết kiệm hàng trăm tấn phân bón ni tơ và phốt pho với giá trị hàng trăm triệu đô la Mỹ (USD) mỗi năm.

Trong lĩnh vực bảo vệ thực vật, với sự hỗ trợ của IAEA, kỹ thuật tiệt sinh côn trùng (SIT) đang được các nhà khoa học tại Viện Bảo vệ thực vật - Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam triển khai nghiên cứu quản lý ruồi hại quả thanh long diện rộng, nhằm nâng cao chất lượng quả, tạo điều kiện xuất khẩu quả thanh long Việt Nam vào các thị trường cao cấp như Mỹ, EU, Nhật Bản, Hàn Quốc.

Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai công nghệ bức xạ (VINAGAMMA) và Viện Nghiên cứu hạt nhân đã triển khai nhiều hoạt động nghiên cứu ứng dụng công nghệ bức xạ đã tạo ra được các chế phẩm dùng trong nông nghiệp, trong đó có chất kích kháng bệnh thực vật, chất giữ nước giúp điều hòa độ ẩm đất và tăng hiệu suất sử dụng phân bón, chế phẩm kích thích tăng trưởng thực vật.

Viện Công nghệ xạ hiếm đã sản xuất được phân vi lượng đất hiếm dùng cho cây chè bước đầu cho kết quả tốt tại Nhà máy chè Sông Lô, tỉnh Tuyên Quang. Tuy nhiên, quy mô ứng dụng còn rất hạn chế.

Kỹ thuật dẫn xuất hạt nhân đã được Trung tâm Chẩn đoán Thú y Trung ương, Cục Thú y sử dụng để chẩn đoán sớm bệnh tả lợn châu Phi, giúp ngăn chặn và kiểm soát sự lây lan của dịch bệnh đầu năm 2019.

c) Ứng dụng năng lượng nguyên tử trong y tế

*Lĩnh vực điện quang (chẩn đoán hình ảnh)*

Điện quang là lĩnh vực y tế có lịch sử lâu dài so với y học hạt nhân và xạ trị nên đã được phát triển rộng khắp các tỉnh/thành phố ở Việt Nam, với các thiết bị X-quang chẩn đoán đã được trang bị đến bệnh viện, trung tâm y tế cấp huyện, phòng khám tư nhân, hộ kinh doanh… Tính đến cuối năm 2020, cả nước có khoảng 8.770 thiết bị X-quang, gần 900 máy chụp cắt lớp vi tính (CT), 280 máy chụp cộng hưởng từ và trên 70 máy chụp mạch máu số hóa xóa nền DSA. Các kỹ thuật tiên tiến về điện quang như điện quang can thiệp đã được áp dụng thành công ở các bệnh viện tuyến Trung ương. Công trình "Ứng dụng các kỹ thuật tiên tiến trong chẩn đoán, điều trị một số bệnh lý mạch não bằng điện quang can thiệp nội mạch" của GS. TS. Phạm Minh Thông - Bệnh viện Bạch Mai đã đạt giải thưởng Hồ Chí Minh về KH&CN năm 2017. Hiện nay, các kỹ thuật can thiệp khó và có tính chất tối cấp cứu như giải tỏa khối huyết tắc mạch máu não đã được phổ biến đến khoảng 22 trung tâm y tế trên cả nước, góp phần cứu sống nhiều bệnh nhân.

Các hệ thống ghi hình lai ghép giữa công nghệ chẩn đoán hình ảnh điện quang và công nghệ xạ hình y học hạt nhân như SPECT, SPECT/CT, PET/CT đang trở thành công cụ thiết yếu quan trọng cho ngành ung bướu, tim mạch, thần

kinh,… Kỹ thuật ghi hình có độ chính xác cao ở mức phân tử, tế bào như RIS (Radioimmunoscintigrapy) cũng đang được áp dụng khá rộng rãi ở Việt Nam.

*Lĩnh vực xạ trị*

Đến cuối năm 2020, cả nước có 42 cơ sở xạ trị (25 khoa/trung tâm xạ trị ở miền Bắc, 5 khoa/trung tâm xạ trị ở miền Trung và 12 khoa/trung tâm xạ trị ở miền Nam). Các cơ sở xạ trị tập trung chủ yếu tại các thành phố lớn, có trình độ kinh tế - xã hội phá triển. Tổng số thiết bị xạ trị đạt gần 96 thiết bị, đạt tỷ lệ 1 thiết bị/1 triệu dân, trong đó có 75 thiết bị gia tốc xạ trị LINAC, 01 Cyber-Knife, 07 Gamma Knife, 12 thiết bị xạ trị áp sát liều cao (HDR) và 01 máy xạ trị cobalt-60. Nhiều thiết bị xạ trị - xạ phẫu hiện đại của thế giới cũng đã được đầu tư lắp đặt ở Việt Nam.

Sự tiến bộ của KH&CN mà đặc biệt là công nghệ gia tốc đã giúp cho phương pháp xạ trị đạt được hiệu quả và có nhiều ưu thế trong trị liệu ung thư. Năm 2000, thiết bị gia tốc xạ trị LINAC hiện đại đầu tiên của Việt Nam được lắp đặt và đưa vào phục vụ điều trị bệnh ung thư tại Bệnh viện K. Sau gần 20 năm, ngoài các thiết bị chẩn đoán, hỗ trợ chuyên môn, hiện nay đã có khoảng trên 70 máy xạ trị gia tốc LINAC được trang bị ở các đơn vị bệnh viện ung bướu phân bố ở cả ba miền. Tại một số bệnh viện lớn như Bệnh viện Chợ Rẫy, Bệnh viện Trung ương Huế, Bệnh viện K và Bệnh viện TƯQĐ 108 đã đưa vào sử dụng hệ thống máy gia tốc xạ trị LINAC thế hệ mới hiện đại với bộ chuẩn trực đa lá cho phép thực hiện nhiều kỹ thuật xạ trị tiên tiến như xạ trị điều biến liều (IMRT), xạ trị theo hướng dẫn của hình ảnh (IGRT), xạ trị điều biến thể tích (VMAT), xạ trị lập thể định vị thân, xạ phẫu, hóa xạ trị đồng thời, xạ trị toàn não tủy, xạ trị dưới gây mê … giúp điều trị hiệu quả nhiều loại bệnh ung thư như ung thư vòm họng, ung thư thực quản, ung thư vú, ung thư cổ tử cung, ung thư tuyến tiền liệt, ung thư phổi…

*Lĩnh vực y học hạt nhân (YHHN)*

Y học hạt nhân ở Việt Nam tuy là lĩnh vực mới trong các lĩnh vực ứng dụng NLNT trong y tế nhưng đã có những bước phát triển vượt bậc. Một số trung tâm YHHN đã được đầu tư tương đối đồng bộ, đặc biệt là sự ra đời của hệ thống cyclotron, PET/CT từ năm 2009 đã làm thay đổi đáng kể bộ mặt YHHN, góp phần cho việc sử dụng công nghệ PET/CT là công nghệ hết sức hiện đại, tiên tiến trên thế giới trong lĩnh vực ung thư, chẩn đoán bệnh tim mạch cũng như bệnh lý tâm thần kinh. Bên cạnh đó, các trung tâm YHHN đặc biệt là các trung tâm lớn đã phát triển các kỹ thuật YHHN trong tim mạch, tiêu hóa, tâm thần kinh, thận và tiết niệu...

Trên cả nước đã hình thành một hệ thống các khoa, đơn vị YHHN, đa số các tỉnh đã có thiết bị YHHN làm cho việc ứng dụng trong lâm sàng trở nên phổ biến, rộng rãi hơn. Đến cuối năm 2020, cả nước có 44 cơ sở y học hạt nhân, chủ yếu tập trung ở các tỉnh/thành phố lớn. Về trang thiết bị có tổng số 55 thiết bị xạ hình bao gồm 41 máy SPECT và SPECT/CT, 14 PET/CT, đạt tỷ lệ khoảng 0,57 máy/1 triệu dân.

Một số kỹ thuật xạ hình YHHN hiện đại tương đương với trình độ YHHN các nước trong khu vực và quốc tế như xạ hình SPECT tưới máu cơ tim, đánh giá cơ tim sống còn bằng FDG PET/CT, chụp xạ hình hạch gác và sử dụng đầu dò gamma trong phẫu thuật ung thư vú, chụp xạ hình SPECT Tc99m gắn hồng cầu chẩn đoán u mao mạch gan… đã được triển khai thành công và phát triển nhanh chóng về cả số lượng và chất lượng. Các kỹ thuật xạ hình bằng SPECT & SPECT/CT đối với ung thư và di căn, các bệnh tim mạch, hệ tiêu hoá, xương khớp, hô hấp... đã và đang được thực hiện có kết quả cho hàng ngàn bệnh nhân mỗi năm. Một số bệnh viện lớn có số bệnh nhân xạ hình SPECT trung bình từ 3000 - 3500 ca/năm. Kỹ thuật xạ hình PET/CT sử dụng 18F-FDG đã trở thành kỹ thuật thường quy trong chẩn đoán - điều trị các bệnh về ung thư, tim mạch và thần kinh tại Việt Nam. Số lượng bệnh nhân xạ hình tại Bệnh viện Ung bướu Hà Nội, Bệnh viện Ung bướu Tp. HCM và Bệnh viện Chợ Rẫy khoảng 10.000 - 18.000 ca/năm.

Nhiều kỹ thuật điều trị YHHN hiện đại ở tầm khu vực và quốc tế hiện đã được triển khai tại Việt Nam như: Điều trị ung thư tế bào gan (HCC) bằng kỹ thuật gây tắc mạch bằng các vi cầu phóng xạ; kỹ thuật điều trị miễn dịch phóng xạ bằng kháng thể đơn dòng Rituzumab gắn I-131; kỹ thuật cấy hạt phóng xạ trong điều trị ung thư tuyến tiền liệt (triển khai thành công lần đầu tiên tại Trung tâm Y học hạt nhân và Ung bướu Bệnh viện Bạch Mai năm 2015); kỹ thuật xạ trị trong chọn lọc bằng hạt vi cầu phóng xạ trong điều trị ung thư gan và di căn vào gan (triển khai năm 2013 tại Trung tâm Y học hạt nhân và Ung bướu Bệnh viện Bạch Mai, Bệnh viện Trung ương quân đội 108 (TƯQĐ 108) và đã được chuyển giao cho một số bệnh viện khác).

*Lĩnh vực sản xuất đồng vị và dược chất phóng xạ (DCPX)*

Đến năm 2020, tổng nhu cầu DCPX sản xuất trên lò phản ứng sử dụng trong y tế của Việt Nam đạt khoảng 1.800Ci/năm. Trong thời gian gần đây, Viện Nghiên cứu hạt nhân (Đà Lạt) vận hành lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu hạt nhân hiệu quả, sản xuất và cung cấp trên 1.000Ci/năm, đáp ứng phần lớn nhu cầu trong nước. Do ảnh hưởng của dịch Covid nên nửa đầu năm 2020, Viện Nghiên cứu hạt nhân gặp nhiều khó khăn trong việc nhập khẩu các sản phẩm dược chất phóng xạ và nguyên liệu làm dược chất phóng xạ từ nước ngoài. Viện đã cải tiến quy trình sản xuất, bảo dưỡng thiết bị, tăng ca vận hành tối đa lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu để đảm bảo nguồn cung dược chất phóng xạ trong nước. Tính đến tháng 11/2020, Viện Nghiên cứu hạt nhân đã cung cấp 1.233 Ci đồng vị phóng xạ (tăng 20% so với năm 2019), đảm bảo đáp ứng đủ nhu cầu cho các cơ sở y học hạt nhân trên cả nước. Ngoài việc cung cấp cho thị trường trong nước, từ tháng 10/2017, Viện Nghiên cứu hạt nhân đã tiến hành đợt xuất khẩu đồng vị phóng xạ sang Campuchia giúp nước bạn phát triển lĩnh vực y học hạt nhân. Sản xuất DCPX trên các máy cyclotron đạt khoảng 350Ci/năm DCPX F-18 cho 12 hệ thống xạ hình PET/CT.

d) Ứng dụng năng lượng nguyên tử trong công nghiệp

Nhu cầu ứng dụng bức xạ trong việc kiểm tra chất lượng các công trình xây dựng; hệ thống đường ống công nghiệp trong các ngành dầu khí, nhiệt điện và hóa chất; điều khiển các dây chuyền sản xuất công nghiệp,… ngày càng cao nhằm tăng cường hiệu quả sản xuất, nâng cao chất lượng sản phẩm, tiết kiệm chi phí. Theo kết quả thống kê đến năm 2019, trong lĩnh vực công nghiệp, cả nước có 1.600 cơ sở tiến hành công việc bức xạ, chiếm khoảng 60% tổng số cơ sở tiến hành công việc bức xạ (không bao gồm cơ sở sử dụng thiết bị điện quang) trên cả nước, sử dụng 3.500 nguồn phóng xạ, 3.200 thiết bị phát tia X.

Trong những năm qua, Bộ Công Thương đã chủ trì, phối hợp tiếp tục thực hiện Đề án "Phát triển ứng dụng bức xạ và đồng vị phóng xạ trong công nghiệp đến năm 2020" và đã đạt được một số kết quả nghiên cứu và ứng dụng thực tế nhất định, trong đó có ứng dụng công nghệ chiếu xạ tia gamma dùng nguồn Cobalt-60 trong ngành công nghiệp dệt may, ứng dụng kỹ thuật NCS kiểm tra tình trạng kỹ thuật của tháp chưng cất hóa dầu, chế tạo thử nghiệm thành công thiết bị đo phóng xạ bao gồm phần cứng và phần mềm, chế tạo được thiết bị máy phổ kế gamma xách tay, máy phát tia X và xây dựng được các quy trình phân tích nhanh hàm lượng 4 ôxít CaO, Fe2O3, SiO2 và Al2O3 phục vụ sản xuất xi măng, chế tạo thành công hệ đảo hàng cho chiếu xạ công nghiệp sử dụng nguồn Cobalt-60; triển khai thành công một số đề tài nghiên cứu ứng dụng các phương pháp, kỹ thuật NDT, các kỹ thuật cao cũng đã được triển khai như chụp ảnh NDT kỹ thuật số, dòng điện xoáy, siêu âm phased array 3D.

Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp (CANTI) thuộc Viện NLNTVN đã tiến hành nghiên cứu thiết kế chế tạo thiết bị chụp cắp lớp điện toán (CT) công nghiệp và đã xuất khẩu sang 08 nước trên thế giới thông qua IAEA. Kết quả sử dụng nguồn phóng xạ kín khảo sát tháp, đường ống, bình bồn trong công nghiệp của CANTI đã góp phần giúp một số cơ sở (Nhà máy lọc dầu Dung Quất, Nhà máy lọc hoá dầu Nghi Sơn, Nhà máy xử lý và vận chuyển khí Đông Nam Bộ, Liên doanh dầu khí Vietsovpetro, Công ty CL JOC, Nhà máy điện Nhân Trạch,…) kịp thời phát hiện sai hỏng hoặc cung cấp số liệu về tình trạng hoạt động của hệ thống công nghệ để khắc phục sự cố, điều chỉnh chế độ vận hành hay lên kế hoạch bảo dưỡng duy tu, nhờ đó tiết kiệm được cho các cơ sở hàng triệu đô la. Công nghệ đánh dấu đồng vị phóng xạ liên giếng xác định thời gian lưu, vận tốc, thể tích quét, hướng di chuyển của nước bơm ép hiện nay đã đạt trình độ ngang tầm với các nước tiên tiến trên thế giới và đã được ứng dụng hầu hết trong các mỏ dầu trên thềm lục địa của Việt Nam, như mỏ Bạch Hổ, Đông Nam Rồng, Sư Tử Đen, Rạng Đông, v.v. Ngoài ra, dịch vụ này còn được xuất khẩu, triển khai thực hiện trên các mỏ dầu của Kuwait. Công nghệ đánh dấu kết hợp với các phương pháp phân tích thành phần hóa học, đo từ trường, đồng vị bền, … cũng đã được ứng dụng để khảo sát rò rỉ đập thủy điện, thủy lợi trên các đập thuỷ điện Đa Nhim, Đam Mi Hàm Thuận,...

Trung tâm Đánh giá không phá hủy (NDE) đã nghiên cứu, triển khai kỹ thuật TOFD PAUT tại các dự án xây Cầu Hoàng Văn Thụ, Nhiệt điện Sơn Động và Thủy điện Lào đánh giá sự ăn mòn trong hệ thống đường ống sinh hơi. Ngoài ra

Trung tâm NDE vẫn tiếp tục nghiên cứu, tìm hiểu và phát triển phương pháp kiểm tra ET cho một số nhà máy Nhiệt điện mới xây dựng tại Việt Nam như Nhiệt điện Hải Dương và bảo dưỡng sửa chữa tại Nhiệt điện Formosa, Nhiệt điện BOT Phú Mỹ, Nhiệt điện Mông Dương.

Về lĩnh vực chiếu xạ, với 9 cơ sở được trang bị 11 thiết bị chiếu xạ quy mô công nghiệp ở Hà Nội, TP Hồ Chí Minh, Bình Dương, Vĩnh Long, Cần Thơ, Đà Nẵng và Bắc Ninh, Việt Nam được đánh giá là một trong những nước có số lượng các thiết bị nhiều so với các nước trong khu vực Đông Nam Á. Trong số này có 7 cơ sở chiếu xạ công nghiệp phục vụ xuất khẩu trái cây và thủy hải sản sang các thị trường đòi hỏi sản phẩm chất lượng cao như Hoa Kỳ, Nhật Bản, EU, Úc,… góp phần tạo ra tăng trưởng kim ngạch xuất khẩu rau quả, thủy sản hàng năm. Theo số liệu thống kê năm 2018, tổng khối lượng trái cây, thủy hải sản chiếu xạ ở Việt Nam là 120.000 tấn đứng thứ 2 trong khu vực châu Á, sau Trung Quốc.

Trung tâm VINAGAMMA thuộc Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam đã nghiên cứu và làm chủ công nghệ thiết kế, chế tạo thiết bị chiếu xạ Co-60 và đã cử 84 chuyên gia sang hỗ trợ cho Cuba trong việc triển khai dự án khôi phục thiết bị chiếu xạ tại Viện nghiên cứu thực phẩm La Habana, Cuba.

đ) Ứng dụng năng lượng nguyên tử trong khí tượng, thủy văn, địa chất, khoáng sản và bảo vệ môi trường

Triển khai thực hiện các nhiệm vụ, Đề án phục vụ phát triển ứng dụng các kỹ thuật đo bức xạ và phân tích hạt nhân trong địa chất và khoáng sản, các nhiệm vụ về môi trường và ứng dụng kỹ thuật đồng vị và kỹ thuật hạt nhân trong lĩnh vực khí tượng thủy văn, biến đổi khí hậu và tài nguyên nước; áp dụng các quy trình đo khí phóng xạ, phân tích mẫu phóng xạ trên các thiết bị tiên tiến nhập ngoại, áp dụng các phương pháp phóng xạ để nghiên cứu, điều tra địa chất và đánh giá, thăm dò khoáng sản bằng các thiết bị đường bộ, gắn trên tàu biển, trên máy bay, trong lỗ khoan của các phương pháp địa vật lý; thăm dò, đánh giá trữ lượng tài nguyên urani, khảo sát các pha dầu, nước và khí trong thời gian qua và đã thu được kết quả đáng ghi nhận.

Năm 2015, Bộ TN&MT đã hoàn thành và nộp lưu trữ Bản đồ phông bức xạ tự nhiên Việt Nam tỷ lệ 1:1.000.000. Thực hiện Kế hoạch Thủ tướng Chính phủ giao, năm 2019, Bộ TN&MT đã hoàn thành xây dựng Bản đồ phóng xạ tự nhiên tỷ lệ 1:200.000 cho 5 khu đô thị, dân cư lớn. Giai đoạn 2 của nhiệm vụ này đã được Bộ TN&MT phê duyệt để thực hiện từ năm 2019 với tên "Xây dựng bộ bản đồ môi trường phóng xạ tự nhiên tỷ lệ 1:250.000 giai đoạn I (2018-2022) cho các tỉnh biên giới và ven biển phía Bắc" trên địa bàn 15 tỉnh biên giới và ven biển phía Bắc. Đến nay, 27 trạm quan trắc phóng xạ đã được xây dựng tại các mỏ có chứa phóng xạ trên 16 tỉnh, thành. Trong công tác dự báo và phòng ngừa thiên tai, đã và đang tiến hành quan trắc một số thông số bức xạ tự nhiên tại 14 trạm khí tượng bề mặt, 3 trạm Ozon - bức xạ cực tím.

Các đơn vị thuộc Viện NLNTVN đã triển khai ứng dụng kỹ thuật thủy văn đồng vị trong nghiên cứu đánh giá nguồn gốc, tuổi, lượng bổ cấp, vận tốc chảy,

hướng chảy, lưu lượng, độ phân tán, thời gian lưu, nguồn gốc ô nhiễm, tình trạng ô nhiễm và khả năng mặn hoá các nguồn nước ngầm cho khu vực thành phố Hồ Chí Minh, Hà Nội và một số tỉnh phía Nam; đã xây dựng được bộ Cơ sở dữ liệu (CSDL) và bản đồ phân bố mật độ tồn lưu về các đồng vị phóng xạ nhân tạo sống dài, độc tính sinh học cao trong môi trường biển ở phía Nam Việt Nam; xây dựng được Quy trình phân tích đồng thời các đồng vị thuộc nhóm Actinides trong mẫu môi trường.

Tháng 4/2019, Trung tâm hợp tác vùng với IAEA về nước và môi trường đặt trụ sở tại Trung tâm Đào tạo hạt nhân được khánh thành và đi vào hoạt động. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã triển khai ứng dụng kỹ thuật hạt nhân vào đo phóng xạ tự nhiên trong các môi trường khác nhau; nghiên cứu ô nhiễm khí độc và kim loại nặng trong không khí ở một số thành phố lớn, thông qua hợp tác với Viện Liên hợp Nghiên cứu Hạt nhân Đubna (Nga), Đại học Khoa học Tự nhiên thuộc Đại học Quốc gia Hà Nội và Đại học Tổng hợp Osaka (Nhật Bản).

## II. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI CỦA TỈNH THÁI NGUYÊN

Thái Nguyên là tỉnh trung tâm của khu vực Đông Bắc, Vùng Trung du và miền núi phía Bắc, cách Hà Nội khoảng 80 km và nằm trong vùng kinh tế trọng điểm Bắc thủ đô Hà Nội. Bên cạnh đó, hạ tầng giao thông thuận lợi với hệ thống cao tốc kết nối với các địa phương và các cửa khẩu, cảng hàng hóa lớn của miền Bắc, Thái Nguyên là tỉnh được nhiều doanh nghiệp lớn của nước ngoài lựa chọn đầu tư, đặc biệt là tập đoàn Samsung của Hàn Quốc.

Thái Nguyên là tỉnh có địa hình đặc trưng đồi núi xen kẽ với ruộng thấp, chủ yếu là núi đá vôi và đồi dạng bát úp. Được thiên nhiên ưu đãi về khí hậu và đất đai, Thái Nguyên có nhiều tiềm năng phát triển nông lâm, công nghiệp, du lịch và các loại hình dịch vụ khác. Diện tích rừng tự nhiên của tỉnh là 102.190ha, diện tích rừng trồng khoảng 44.450 ha. Đây là một lợi thế to lớn cho việc phát triển rừng nguyên liệu phục vụ chế biến gỗ nhân tạo, chế biến làm nguyên liệu giấy. Diện tích đất nông nghiệp toàn tỉnh chiếm 23% diện tích tự nhiên, cây hàng năm chủ yếu là cây chè. Ngoài sản xuất lương thực, tỉnh còn có diện tích tương đối lớn để quy hoạch các đồng cỏ, phát triển mạnh chăn nuôi đại gia súc, chăn nuôi bò sữa.

Thái Nguyên là vùng đất thích hợp để phát triển cây chè. Chè Thái Nguyên, đặc biệt là chè Tân Cương là đặc sản từ lâu nổi tiếng trong và ngoài nước. Toàn tỉnh hiện có 22.399 ha chè (đứng đầu cả nước), trong đó diện tích cho sản phẩm là 19.754 ha, cho sản lượng khoảng trên 244,5 nghìn tấn chè búp tươi. Cây ăn quả của tỉnh hiện có trên 14,7 nghìn ha, tiếp tục mở rộng một số vùng sản xuất cây ăn quả tập trung, có giá trị kinh tế cao, có thị trường tiêu thụ (mít, bưởi,…) và cải tạo một số diện tích trồng cây ăn quả già cỗi, năng suất, giá trị thấp (dứa, táo ... ). Với sản lượng chè từ các vùng canh tác rộng lớn, Thái Nguyên là tỉnh có nhiều tiềm

năng để triển khai ứng dụng các chế phẩm và kỹ thuật này trong canh tác, nhằm tăng sản lượng, chất lượng cây chè và hạn chế phân bón gây hại cho môi trường.

Thái Nguyên được đánh giá là tỉnh có trữ lượng than lớn thứ 2 trong cả nước bao gồm than mỡ, than đá được phân bố tập trung ở 2 huyện Đại Từ và Phú Lương. Tiềm năng than mỡ có khoảng trên 15 triệu tấn, trong đó trữ lượng tìm kiếm thăm dò khoảng 8,5 triệu tấn, chất lượng tương đối tốt, tập trung ở các mỏ: Phấn Mễ, Làng Cẩm. Than đá với tổng trữ lượng tìm kiếm và thăm dò khoảng 90 triệu tấn tập trung ở các mỏ: Bá Sơn, Khánh Hoà, Núi Hồng.

Khoáng sản kim loại có nhiều ở Thái Nguyên:

- Quặng Sắt: Có 47 mỏ và điểm quặng trong đó có 2 cụm mỏ lớn: Cụm mỏ sắt Trại Cau có trữ lượng khoảng 20 triệu tấn có hàm lượng Fe 58,8% - 61,8%. Cụm mỏ sắt Tiến Bộ nằm trên trục đường ĐT 259 có tổng trữ lượng quặng khoảng 30 triệu tấn; Quặng Titan: Đã phát hiện 18 mỏ và điểm quặng sa khoáng và quặng gốc phân bố chủ yếu ở huyện Phú Lương và Đại Từ, trong đó có 01 mỏ đã thăm dò và khai thác (mỏ Cây Châm, Phú Lương), thành phần chính của quặng là Ilmenít, Tổng trữ lượng dự kiến khoảng 18 triệu tấn.

- Thiếc: Có ở 3 mỏ thuộc huyện Đại Từ: Các mỏ Phục Linh, Núi Pháo, Đá Liền. Tổng trữ lượng của 3 mỏ này khoảng 13.600 tấn.

- Vonfram ở Núi Pháo, Đại Từ: trữ lượng: 110.260.000 tấn

- Chì kẽm: Tập trung ở Làng Hít (huyện Đồng Hỷ), Thần Sa, Cúc Đường (huyện Võ Nhai) qui mô không lớn.

- Vàng: Bao gồm vàng sa khoáng ở khu vực Thần Xa, dãy núi Bồ Cu (huyện Võ Nhai), khu vực Ngàn Me, Cây Thị (huyện Đồng Hỷ), khu vực phía tây của huyện Phổ Yên. Ngoài ra còn có đồng, thủy ngân...trữ lượng quặng nhỏ, mức độ điều tra sơ bộ.

- Khoáng sản phi kim loại: Có Pyrít, Barít, Phốtphorít... trong đó đáng chú ý là Phốtphorít ở một số điểm quặng: Núi Văn, Làng Mới, La Hiên. Tổng trữ lượng khoảng 60.000 tấn.

Thái Nguyên có nhiều khoáng sản vật liệu xây dựng trong đó đáng chú ý là đất sét xi măng ở 2 mỏ Cúc Đường và Khe Mo, trữ lượng khoảng 84,6 triệu tấn. Đá Cacbônat bao gồm đá vôi xây dựng, đá vôi xi măng, Đôlômit tìm thấy ở nhiều nơi. Riêng đá vôi xây dựng có trữ lượng xấp xỉ 100 tỷ m3, trong đó 3 mỏ Núi Voi, La Hiên, La Giang có trữ lượng 222 triệu tấn, ngoài ra gần đây mới phát hiện mỏ sét cao lanh tại xã Phú Lạc, Đại Từ có chất lượng tốt, hàm lượng AL2CO3 cao, trữ lượng dự kiến 20 triệu m3. Đó là vùng nguyên liệu dồi dào cho sự phát triển ngành vật liệu xây dựng, trong đó có xi măng và đá ốp lát.

Với dân số 1.286.751 (tính đến thời điểm 0h ngày 1/4/2019), Thái Nguyên là đơn vị hành chính Việt Nam đứng thứ 27 về số dân. Năm 2019, tỷ lệ dân số sống ở thành thị của tỉnh đứng thứ 18 so với cả nước và đứng đầu trong số các

tỉnh Trung du và miền núi phía Bắc, đứng thứ hai trong vùng Thủ đô (chỉ sau Thành phố Hà Nội).

Tổng sản phẩm trên địa bàn (GRDP) xếp thứ 17 và GRDP bình quân đầu người xếp thứ 12 trong cả nước. Là tỉnh đứng thứ 3 của Vùng Trung du và miền núi phía Bắc với tốc độ tăng trưởng GRDP trung bình giai đoạn 2016-2020 đạt 11,1%/năm.

Bên cạnh là một trung tâm kinh tế đang phát triển ở miền Bắc, Thái Nguyên còn được biết đến là trung tâm đào tạo nguồn nhân lực lớn thứ 3 của cả nước với 09 trường Đại học, 12 Trường Cao đẳng, 12 trường Trung cấp, 42 tổ chức nghiên cứu khoa học và dịch vụ KH&CN. Đặc biệt Đại học Thái Nguyên là đơn vị trung tâm với đội ngũ cán bộ khoa học kỹ thuật dồi dào có khả năng tiếp cận và làm chủ KH&CN tiên tiến, hiện đại trên một số lĩnh vực. Đây là một lợi thế đáng kể của tỉnh Thái Nguyên trong hoạt động KH&CN phục vụ phát triển kinh tế - xã hội.

Theo kết quả Chỉ số năng lực cạnh tranh cấp tỉnh (PCI) năm 2020. Thái Nguyên xếp thứ 11/63 tỉnh, thành phố của cả nước về chỉ số xếp hạng PCI với 66,56 điểm (thăng 1 hạng so với năm 2019) và là địa phương dẫn đầu trong khu vực miền núi phía Bắc. Điểm nổi bật trong chỉ số PCI của Thái Nguyên năm 2020 là nhiều chỉ số có sự cải thiện vượt bậc so với năm 2019, như: Gia nhập thị trường tăng 0,99 điểm; tiếp cận đất đai tăng 0,61 điểm; tính năng động của chính quyền địa phương tăng 0,84 điểm; chi phí thời gian tăng 1,07 điểm...

Nghị quyết Đại hội XX của Đảng bộ tỉnh Thái Nguyên, nhiệm kỳ 2020-2025 đã đặt một trong các mục tiêu phát triển của Tỉnh là xây dựng Thái Nguyên trở thành một trong những trung tâm kinh tế công nghiệp hiện đại của khu vực trung du, miền núi phía Bắc và vùng Thủ đô Hà Nội vào năm 2030.

## III. HIỆN TRẠNG, NHU CẦU VÀ TIỀM NĂNG ỨNG DỤNG NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ CỦA TỈNH THÁI NGUYÊN

### 1. Tổng hợp đánh giá hiện trạng, tiềm năng và xác định triển vọng ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển kinh tế - xã hội trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên

Trong thời gian qua, công tác quản lý nhà nước, đảm bảo an toàn bức xạ, an ninh nguồn phóng xạ trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên được Sở KH&CN Thái Nguyên, phối hợp với Cục An toàn bức xạ và hạt nhân triển khai thực hiện tốt. Thái Nguyên cũng là một trong những địa phương đầu tiên phê duyệt và tổ chức diễn tập kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ. Năng lượng nguyên tử cũng đã bước đầu được ứng dụng trong các lĩnh vực truyền thống như y tế, sản xuất công nghiệp... Tuy nhiên, năng lượng nguyên tử còn nhiều ứng dụng và tiềm năng để phát triển đặc biệt trong các lĩnh vực khác như nông nghiệp, tài nguyên và môi trường, phục vụ hiệu quả cho phát triển kinh tế - xã hội của địa phương theo định hướng của Đại hội Đảng bộ tỉnh.

*Trong lĩnh vực y tế:*

Theo thống kê, đến cuối năm 2020 trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên có 58 cơ sở y tế được trang bị tổng số 148 thiết bị chẩn đoán hình ảnh điện quang, trong đó có 01 bệnh viện đa khoa Trung ương và một số bệnh viện cấp tỉnh và bệnh viện tư nhân có trang bị tương đối tốt. Các thiết bị chẩn đoán hình ảnh điện quang từ X-quang thường quy đến máy cộng hưởng từ, cắt lớp vi tính đang được các cơ sở y tế của Thái Nguyên khai thác hiệu quả với số lượng hàng chục ngàn lượt chụp/năm đối với X-quang và hàng ngàn lượt chụp/năm đối với CT, MRI, phục vụ tương đối tốt cho nhu cầu khám, chữa bệnh của người dân.

Bệnh viện C Thái Nguyên là bệnh viện đa khoa tuyến tỉnh được trang bị nhiều thiết bị chẩn đoán hình ảnh hiện đại như CT, MRI, X-quang số. Đặc biệt, trong năm 2019 đã được đầu tư trang bị thiết bị chụp mạch máu số hóa xóa nền (DSA) là trang thiết bị điện quang hiện đại, có giá thành đầu tư lớn, hỗ trợ đắc lực trong việc triển khai thực hiện các kỹ thuật điều trị can thiệp mạch máu. Về năng lực khai thác, bệnh viện C Thái Nguyên bước đầu đã thực hiện được một số kỹ thuật điều trị can thiệp mạch như đặt stent, nong mạch dưới hướng dẫn của DSA. Tuy nhiên, các kỹ thuật điều trị can thiệp tiên tiến hơn như thuyên tắc mạch máu, xử lý huyết khối đặc biệt là ở các vị trí nhạy cảm như mạch não hiện chưa thực hiện được.

Khoa Ung bướu tại Bệnh viện C Thái Nguyên cũng đã được thành lập từ năm 2010. Tuy nhiên, do thiết bị dao gamma phục vụ điều trị ung thư hiện không thể hoạt động nên hướng điều trị ung thư hiện nay chủ yếu của đơn vị là phẫu thuật. Đến nay, trong điều kiện số lượng ung thư tuyến giáp trên địa bàn có xu hướng gia tăng nhưng bệnh viện chưa được chuyển giao kỹ thuật điều trị loại ung thư này bằng đồng vị phóng xạ I-131 nên các trường hợp bệnh nhân ung thư tuyến giáp trên địa bàn tỉnh vẫn phải tiếp tục chuyển tuyến điều trị ở các bệnh viện Hà Nội như Bệnh viện 103, 108, Bạch Mai... Trên thực tế, kỹ thuật điều trị ung thư tuyến giáp sử dụng I-131 hiện nay đã trở nên khá phổ biến và hoàn toàn có thể triển khai thực hiện ở các bệnh viện đa khoa tuyến tỉnh có đủ điều kiện như bệnh viện C Thái Nguyên với chất lượng và hiệu quả điều trị tương đương ở các bệnh viện tuyến trung ương tại Hà Nội.

*Trong lĩnh vực nông nghiệp:*

Định hướng phát triển nông nghiệp của tỉnh Thái Nguyên cho giai đoạn sau năm 2020 đã xác định: Đẩy mạnh ứng dụng khoa học và công nghệ, đặc biệt là ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất, chế biến, bảo quản sản phẩm nhằm tăng nhanh năng suất, chất lượng, giá trị; Đẩy mạnh sản xuất nông nghiệp hữu cơ và theo hướng hữu cơ. Tập trung chuyển giao, ứng dụng tiến bộ khoa học về giống cây trồng, vật nuôi theo lợi thế từng địa phương; tăng tỷ lệ sử dụng giống mới, ứng dụng quy trình sản xuất thâm canh, VietGAP; đẩy mạnh cơ khí hoá, tự động hoá trong sản xuất, chế biến…

Về trồng trọt, sản phẩm nông nghiệp chủ lực của tỉnh Thái Nguyên là cây chè (sử dụng trực tiếp lá cây) nên vấn đề kiểm soát, hạn chế sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có nguồn gốc hóa học và tăng cường ưu tiên sử dụng các sản phẩm bảo

vệ thực vật, kích kháng sinh trưởng có nguồn gốc tự nhiên được ưu tiên đặt lên hàng đầu. Một số sản phẩm nông nghiệp trái cây của tỉnh như na, bưởi, nhãn hiện cũng đang đứng trước một số yêu cầu về sản xuất như bảo quản sau thu hoạch; điều chỉnh canh tác cho trái cây ra quả trái vụ, rải vụ; phòng, chống ruồi đục quả gây hại; sử dụng phân bón có nguồn gốc hữu cơ, không độc hại nhằm tăng năng suất, chất lượng quả.

Về lĩnh vực này, kỹ thuật hạt nhân và các chế phẩm từ chiếu xạ là giải pháp hữu hiệu mà hiện nhiều quốc gia trên thế giới cũng như ở một số địa phương của Việt Nam đang đưa vào ứng dụng. Các chế phẩm như phân bón polysacarit (Chitosan, Xathan, Alginat), phân bón vi lượng từ đất hiếm, chất kích kháng bệnh thực vật (Plant elicitor), khoáng Vermiculite và vi lượng đất hiếm bổ sung vào phân hữu cơ,...đã được chế tạo và thử nghiệm thành công, đã kiểm chứng tính hiệu quả, có thể được lựa chọn không chỉ riêng cho cây chè mà còn cho nhiều loại cây ăn quả khác (na, bưởi) của Thái Nguyên.

Về chăn nuôi, thế mạnh của tỉnh Thái Nguyên là chăn nuôi thủy sản với diện tích mặt nước sử dụng lớn tuy nhiên, ngành nông nghiệp của tỉnh nhận định sản lượng chăn nuôi còn thấp do thiếu đầu tư và kỹ thuật. Việc bổ sung các chế phẩm sinh học nguồn gốc tự nhiên vào thức ăn chăn nuôi đối với thủy sản đã được chứng minh trong thực tế về tăng sản lượng, sức đề kháng của thủy sản. Đây có thể là một hướng sản xuất ưu tiên trong thời gian tới. Một số chế phẩm như chế phẩm oligochitosan nhằm kích thích tăng trưởng cho tôm, cá; tăng trọng và phòng bệnh cho gà có thể đưa vào sử dụng cho các vùng chăn nuôi của tỉnh Thái Nguyên.

Trong năm 2020, tỉnh Thái Nguyên đã thực hiện 77 mô hình trình diễn chuyển giao khoa học kỹ thuật trong sản xuất nông, lâm nghiệp, thủy sản. Hỗ trợ thực hiện 55 dự án phát triển sản xuất liên kết theo chuỗi giá trị gắn với tiêu thụ sản phẩm và 107 dự án hỗ trợ phát triển sản xuất, đa dạng hóa sinh kế. Đây là điều kiện thuận lợi để tỉnh có thể tiếp tục triển khai thêm một số mô hình nuôi trồng ứng dụng sản phẩm hỗ trợ sản xuất nông nghiệp có nguồn gốc từ ứng dụng năng lượng nguyên tử, công nghệ bức xạ.

*Trong lĩnh vực tài nguyên - môi trường:*

Thái Nguyên là địa phương có tỷ lệ dân sống ở đô thị cao (đứng đầu trong số các tỉnh Trung du và miền núi phía Bắc, đứng thứ hai trong vùng Thủ đô chỉ sau Thành phố Hà Nội). Điều này đặt ra các vấn đề về quản lý, phát triển hạ tầng cơ sở đô thị, trong đó có cung cấp nước sạch cho người dân và xử lý nước thải sinh hoạt luôn phải đặt lên hàng đầu. Ngoài ra, với đặc trưng là tỉnh sản xuất công nghiệp nên Thái Nguyên có nhu cầu lớn về xử lý nước thải công nghiệp và quan trắc, giám sát, quản lý nguy cơ rò rỉ nước thải từ các khu công nghiệp vào nguồn nước tự nhiên. Các kỹ thuật thủy văn đồng vị là công cụ hữu hiệu và không thể thay thế trong việc quản lý nguồn nước (nước ngầm, nước mặt), quản lý nhiễm bẩn và xây dựng kế hoạch khai thác, sử dụng nguồn nước tự nhiên một cách hiệu quả.

Thái Nguyên là tỉnh phát triển mạnh về công nghiệp luyện gang, thép, kéo theo việc hình thành các cơ sở buôn bán, lưu trữ, vận chuyển, tái chế sắt thép, phế liệu kim loại, xử lý chất thải nguy hại trên địa bàn nhiều và phức tạp. Theo thống kê, Thái Nguyên có khoảng 204 cơ sở thu mua phế liệu kim loại, phần lớn nằm xen kẽ trong các khu dân cư. Điều này làm gia tăng nguy cơ mất an toàn bức xạ, an ninh nguồn phóng xạ đối với người dân và môi trường xung quanh tại các cơ sở này. Do đó, việc nâng cao năng lực quản lý an toàn bức xạ và quan trắc phóng xạ là vấn đề luôn phải được chú trọng và không ngừng đẩy mạnh.

Địa hình tỉnh Thái Nguyên chủ yếu là đồi núi thấp, thấp dần từ bắc xuống nam. Diện tích đồi núi cao trên 100m chiếm 2/3 diện tích toàn tỉnh. Với cơ cấu đất đai có đất núi chiếm 48,4%, đất đồi chiếm 31,4% diện tích tự nhiên, vấn đề về xói mòn và quản lý đất dốc cần được quan tâm và chú trọng. Do đó, việc ứng dụng kỹ thuật đồng vị C-137 và Be-7 để đánh giá xói mòn là lựa chọn mang lại hiệu quả trong quản lý và cải tạo đất của Thái Nguyên.

*Trong lĩnh vực công nghiệp - xây dựng:*

Chương trình phát triển công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp và làng nghề tỉnh Thái Nguyên giai đoạn 2016 - 2020 đã nêu quan điểm: Phát triển công nghiệp với vị thể là ngành kinh tế đầu tầu trong phát triển kinh tế chung của tỉnh, với trình độ sản xuất tương đối hiện đại vào năm 2020; Phát triển công nghiệp Thái Nguyên đa ngành, đa lĩnh vực; Trong đó, ưu tiên tập trung phát triển mạnh công nghiệp hỗ trợ ứng dụng công nghệ cao có khả năng tham gia vào chuỗi sản xuất toàn cầu và một số chuyên ngành có giá trị gia tăng lớn mà tỉnh có lợi thế. Kết quả thực hiện Chương trình cho thấy, trong giai đoạn 2016 - 2020, kinh tế đạt tốc độ tăng trưởng cao, trong đó khu vực công nghiệp - xây dựng có bước tăng bứt phá, tạo sự chuyển biến mạnh mẽ về chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo hướng công nghiệp hóa, tăng sự đóng góp của khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo.

Tốc độ tăng trưởng kinh tế GRDP bình quân đạt 11,1%/năm, trong đó công nghiệp - xây dựng tăng 14,5%/năm. Cơ cấu kinh tế có bước chuyển dịch tích cực, tỷ trọng ngành công nghiệp - xây dựng tăng nhanh. Năm 2020, cơ cấu kinh tế là: Công nghiệp - xây dựng 59%, dịch vụ 31%, nông - lâm - thủy sản 10%. Quy mô và năng lực sản xuất các ngành kinh tế đều tăng cao. Đến năm 2020, quy mô tổng sản phẩm trong tỉnh (tính theo giá hiện hành) đạt 120.830 tỷ đồng, gấp 1,9 lần so với năm 2015. Trong đó, tỷ trọng giá trí tăng thêm khu vực công nghiệp - xây dựng gấp 2,1 lần.

Cơ cấu lao động dịch chuyển mạnh từ khu vực nông nghiệp sang các khu vực công nghiệp. Sản xuất công nghiệp luôn duy trì mức tăng trưởng ổn định, nâng cao khả năng cạnh tranh và đang chuyển dịch về cơ cấu theo đúng định hướng đã góp phần thúc đẩy tăng trưởng kinh tế, tăng thu ngân sách, giải quyết việc làm cho người lao động, tăng năng suất và nâng cao đời sống nhân dân.

Tốc độ tăng bình quân giá trị sản xuất ngành công nghiệp đạt 15,77%/năm. Quy mô giá trị sản xuất công nghiệp trên địa bàn năm 2020 đạt 783,618 nghìn tỷ đồng, đứng thứ tư về quy mô giá trị sản xuất công nghiệp của cả nước. Ngành

công nghiệp chế biến, chế tạo có tỷ trọng lớn nhất, chiếm 99% tổng giá trị sản xuất ngành công nghiệp.

Các sản phẩm chủ yếu của ngành công nghiệp giai đoạn 2016 - 2020: Than sạch, Xi măng, Sản phẩm may, Sắt thép các loại, Vonfram và các sản phẩm từ Vonfram, Đồng tin quặng, Điện thoại thông minh, Máy tính bảng, Mạch điện tử tích hợp, Camera truyền hình, Tai nghe, Quặng sắt và tinh quặng sắt chưa nung, Đá khai thác, Gạch bằng gốm sứ và đất sét nung, Phụ tùng khác của xe có động cơ, Thiết bị và dụng cụ khác trong y khoa, Nước máy thương phẩm, Điện sản xuất, Điện thương phẩm,…

Đối với công nghiệp - xây dựng, ứng dụng năng lượng nguyên tử là công cụ hữu hiệu và trong nhiều trường hợp là không thể thay thế trong kiểm tra chất lượng công trình xây dựng cầu, đường; khảo sát, kiểm tra hoạt động của hệ thống dây chuyền công nghiệp. Với thế mạnh về sản xuất công nghiệp, hạ tầng cơ sở về giao thông, công trình, các thành quả đạt được trong giai đoạn 2016-2020 như đã đưa ra ở trên, công nghiệp và xây dựng của Thái Nguyên đang phát triển nhanh kéo theo nhu cầu về ứng dụng các công nghệ soi chiếu, kiểm tra không phá hủy với nhiều tiềm năng, triển vọng để phát triển. Các lĩnh vực ứng dụng công nghệ bức xạ khác trong công nghiệp như chiếu xạ công nghiệp, công nghệ vật liệu, công nghệ sản xuất vật liệu mới là những lĩnh vực đòi hỏi đầu tư lớn, chưa thể đẩy mạnh phát triển ở Thái Nguyên trong giai đoạn 2021-2025.

**2. Hạn chế, tồn tại và nguyên nhân**

Tại Việt Nam, trong khoảng 15 năm trở lại đây, ứng dụng NLNT có tốc độ phát triển nhanh chóng và cũng là lĩnh vực còn nhiều tiềm năng phát triển, trong đó có những công nghệ, kỹ thuật có vai trò không thể thay thế được khi ứng dụng trong y tế, công nghiệp, nông nghiệp, tài nguyên và môi trường...

Trong giai đoạn 2009-2016, các hoạt động thông tin, truyền thông về phát triển ứng dụng NLNT ở Việt Nam đã được các cấp lãnh đạo quan tâm và được các cơ quan, tổ chức, địa phương liên quan triển khai tốt nhưng nội dung chủ yếu tập trung vào điện hạt nhân chứ chưa có chương trình truyền thông cụ thể về phát triển ứng dụng NLNT trong các lĩnh vực kinh tế - xã hội. Cho đến nay ngoài Đề án Thông tin, tuyên truyền về phát triển điện hạt nhân ở Việt Nam đến năm 2020 (được phê duyệt theo Quyết định số 370 QĐ-TTg ngày 28/2/2013), công tác thông tin, truyền thông về ứng dụng bức xạ và đồng vị phóng xạ chưa có một chương trình riêng, cụ thể. Tuy đã có những tác động nhất định đến nhận thức của công chúng, song tâm lý xã hội hiện nay đối với ứng dụng NLNT nói chung còn e dè, sợ hãi, đặc biệt là về vấn đề an ninh nguồn phóng xạ. Chính vì vậy, thông tin, truyền thông luôn được coi là một giải pháp cần thiết, cần thực hiện thường xuyên, liên tục nhằm góp phần đưa các ứng dụng của lĩnh vực NLNT tới cuộc sống.

Một thực tế đặt hiện nay là nhiều địa phương, tổ chức, doanh nghiệp còn gặp nhiều vấn đề, khó khăn trong quá trình sản xuất, kinh doanh mà ứng dụng NLNT có thể hỗ trợ được như chiếu xạ bảo quản thực phẩm, ứng dụng kỹ thuật chống côn trùng gây hại cho sản xuất nông nghiệp, ứng dụng các kỹ thuật đồng vị trong

quản lý tài nguyên thiên nhiên... tuy nhiên phần lớn những địa chỉ có nhu cầu này lại chưa biết hoặc chưa tiếp cận được những giải pháp kỹ thuật, công nghệ ứng dụng NLNT. Thiếu thông tin là một trong những nguyên nhân quan trọng gây khó khăn cho việc kết nối cung - cầu giữa các nhà cung ứng dịch vụ ứng dụng NLNT và các tổ chức, doanh nghiệp có nhu cầu. Nguyên nhân trực tiếp là các hoạt động thông tin, truyền thông về lợi ích của ứng dụng năng lượng nguyên tử còn chưa được thực hiện một cách đồng bộ, thường xuyên, liên tục, đặc biệt càng ít được quan tâm ở các địa phương.

Bên cạnh nguyên nhân về thiếu thông tin, việc thúc đẩy phát triển ứng dụng NLNT trong các lĩnh vực kinh tế xã hội của các địa phương nói chung và Thái Nguyên nói riêng còn chưa được phát triển vì một số yếu tố sau:

- Ứng dụng NLNT trong lĩnh vực y tế thường đi kèm với đòi hỏi đầu tư lớn về trang thiết bị, đào tạo nhân lực, xây dựng cơ sở vật chất và thiết bị phụ trợ, đặc biệt như đầu tư phát triển các công nghệ xạ trị gia tốc, xạ hình y học hạt nhân... nên chỉ các cơ sở y tế có nguồn lực tài chính mới có khả năng đầu tư hoặc phát triển dựa trên các thiết bị hiện đại đã có sẵn. Tuy nhiên, hiện nay nhiều ứng dụng quan trọng của năng lượng nguyên tử trong y tế đã được thực hiện hiệu quả ở nhiều bệnh viện đa khoa tuyến tỉnh với chi phí thấp như sử dụng đồng vị phóng xạ điều trị ung thư.

- Ứng dụng NLNT trong nông nghiệp chưa phát triển vì hiện trạng sản xuất nông nghiệp của tỉnh Thái Nguyên chủ yếu là quy mô nông hộ, nhỏ lẻ, chưa có nhiều vùng sản xuất hàng hóa tập trung quy mô lớn đối với một số cây trồng hiệu quả kinh tế cao. Tâm lý "ăn chắc mặc bền" của người nông dân cũng chính là rào cản trong việc mạnh dạn ứng dụng tiến bộ, thành tựu khoa học và công nghệ trong hỗ trợ sản xuất khi chưa chắc chắn 100% về hiệu quả đầu ra sản xuất nông nghiệp.

- Ứng dụng NLNT trong lĩnh vực tài nguyên - môi trường như quản lý đất, nước, quản lý ô nhiễm đất, nước, xây dựng kế hoạch quản lý, khai thác tài nguyên, thiên nhiên một cách hiệu quả, hợp lý cũng chưa được chú trọng vì các vấn đề thuộc lĩnh vực này thường khó nhận biết, tích lũy qua thời gian dài hoặc trong nhiều trường hợp là không thể nhận biết được ví dụ như vấn đề ô nhiễm môi trường, cạn kiệt nguồn nước ngầm.

- Trong công nghiệp, năng lượng nguyên tử hiện được ứng dụng (nguồn phóng xạ) trong các dây chuyền công nghiệp hiện đại hoặc được các nhà máy sản xuất lớn như Samsung sử dụng trong việc kiểm tra bảng mạch, linh kiện điện tử. Các ứng dụng khác của năng lượng nguyên tử trong sản xuất công nghiệp như biến tính vật liệu, chiếu xạ công nghiệp, sản xuất vật liệu mới… đòi hỏi phải có thiết bị chiếu xạ gia tốc hiện đại với mức đầu tư lớn và đây cũng không phải hướng phát triển công nghiệp của Tỉnh xác định.

# PHẦN THỨ BA

# NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ỨNG DỤNG NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI ĐẾN NĂM 2025

## I. MỤC TIÊU, ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI THỰC HIỆN

### 1. Mục tiêu chung

Ứng dụng rộng rãi và hiệu quả năng lượng nguyên tử trong các ngành kinh tế - xã hội tỉnh Thái Nguyên; Đẩy mạnh tiếp cận, chuyển giao công nghệ và ứng dụng năng lượng nguyên tử trong bảo vệ sức khỏe, nâng cao năng lực quản lý, hiệu quả sản xuất và chất lượng sản phẩm, đảm bảo an toàn, an ninh bức xạ và hạt nhân trong các lĩnh vực nông nghiệp, công nghiệp, xây dựng, tài nguyên và môi trường.

### 2. Mục tiêu cụ thể

Mục tiêu trong 5 năm (2021-2025):

- Chuyển giao ứng dụng các kỹ thuật điện quang, y học hạt nhân, xạ trị phục vụ chẩn đoán và điều trị bệnh tại các bệnh viện của tỉnh Thái Nguyên, đặc biệt tại các bệnh viện đa khoa tuyến tỉnh;

- Tiếp nhận chuyển giao các kỹ thuật ứng dụng năng lượng nguyên tử và triển khai thực hiện 5-10 mô hình trình diễn sản phẩm nông nghiệp; các mô hình được Tỉnh xác định và đảm bảo nhân diện rộng trên toàn tỉnh;

- Tiếp nhận chuyển giao các kỹ thuật ứng dụng năng lượng nguyên tử trong quan trắc môi trường, quản lý nguồn nước ngầm; khảo sát xói mòn và chất lượng đất; kiểm soát ô nhiễm môi trường đất - nước, rò rỉ đê đập và các hồ chứa nước;

- Chuyển giao và ứng dụng các kỹ thuật đồng vị phóng xạ trong quản lý chất lượng công trình xây dựng, dây chuyền sản xuất và chất lượng sản phẩm công nghiệp;

- Nâng cao năng lực quản lý, đảm bảo an toàn, an ninh bức xạ và hạt nhân;

- Xây dựng và đăng tải 250 bản tin, 10 ấn phẩm, 02 phim tư liệu trên Trang thông tin điện tử của Sở KH&CN; tổ chức 05-10 diễn đàn và hội thảo, triển lãm những thành tựu về ứng dụng năng lượng nguyên tử ở trong và ngoài tỉnh.

- Tổ chức được 05 lớp tập huấn chuyên môn, nghiệp vụ, kỹ thuật và công nghệ ứng dụng bức xạ nhằm nâng cao hiệu quả, hiệu lực công tác quản lý, đảm bảo an toàn bức xạ, an ninh nguồn phóng xạ, nghiên cứu và triển khai cho các cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp, tổ chức liên quan trên địa bàn tỉnh.

### 3. Đối tượng

- Cơ quan, đơn vị, tổ chức, cá nhân thực hiện công tác quản lý nhà nước trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử, thúc đẩy phát triển ứng dụng năng lượng nguyên tử trên địa bàn tỉnh;

- Tổ chức, doanh nghiệp, cá nhân hoạt động kinh doanh, sản xuất trong các lĩnh vực có ứng dụng liên quan đến công nghệ bức xạ và đồng vị phóng xạ trên địa bàn tỉnh.

**4. Phạm vi thực hiện**

Các huyện, thành phố và thị xã, trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên, trong đó ưu tiên triển khai các mô hình nâng cao chất lượng và năng suất sản phẩm từ nông nghiệp hữu cơ; bảo vệ tài nguyên và môi trường; nâng cao hiệu quả sản xuất công nghiệp; kỹ thuật chẩn đoán và điều trị tại các bệnh viện của Thái Nguyên.

## II. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

### 1. Phát triển, ứng dụng năng lượng nguyên tử trong các ngành kinh tế-kỹ thuật

1.1. Phát triển, ứng dụng năng lượng nguyên tử trong y tế

*a. Phát triển kỹ thuật điện quang can thiệp tiên tiến dưới hướng dẫn của thiết bị X-quang tăng sáng, thiết bị chụp mạch số hóa xóa nền*

Mục tiêu: Chuyển giao một số kỹ thuật chuyên sâu về điều trị can thiệp tiên tiến dưới hướng dẫn của thiết bị điện quang đặc biệt là các kỹ thuật can thiệp nội mạch dưới hướng dẫn của thiết bị chụp mạch số hóa xóa nền DSA.

Quy mô và địa điểm: Bệnh viện C và các bệnh viện đa khoa tuyến tỉnh

Nội dung: Các bệnh lý mạch máu gây tổn thương động - tĩnh mạch thường rất nguy hiểm, diễn biến nhanh nếu không được can thiệp kịp thời dễ dẫn tới đột quỵ, tử vong hoặc chèn ép hệ thần kinh gây ra các biến chứng nặng nề đối với cơ thể người bệnh. Bên cạnh việc áp dụng phẫu thuật, hiện nay, dưới hướng dẫn của các thiết bị điện quang hiện đại như máy X-quang tăng sáng, máy chụp mạch máu số hóa xóa nền tạo điều kiện cho việc phát triển các kỹ thuật mới về điện quang can thiệp nội mạch. Bệnh viện C Thái Nguyên là cơ sở y tế lớn của tỉnh Thái Nguyên đã được trang bị thiết bị chụp mạch số hóa (DSA) từ năm 2019 phục vụ thực hiện một số kỹ thuật can thiệp tim, mạch như đặt stent, nong van tim. Đây là điều kiện vô cùng thuận lợi khi Bệnh viện C đã có sẵn trang thiết bị và nguồn nhân lực để mở rộng, nâng cao hiệu quả khai thác trang thiết bị này thông qua việc triển khai thêm các kỹ thuật điều trị can thiệp tiên tiến dưới hướng dẫn của DSA như lấy huyết khối, can thiệp mạch não, kỹ thuật nút mạch... Các nội dung có thể tập trung triển khai bao gồm:

- Đào tạo kỹ thuật, thực hành tại bệnh viện tuyến trung ương ở Hà Nội đối với một số y bác sỹ được lựa chọn để có khả năng thực hiện được các kỹ thuật điều trị điện quang can thiệp nội mạch tiên tiến dưới hướng dẫn của thiết bị DSA.

- Đầu tư bổ sung một số thiết bị phụ trợ phục vụ triển khai các kỹ thuật điều trị can thiệp tiên tiến dưới hướng dẫn của DSA.

- Thiết lập kênh hỗ trợ từ xa (theo hình thức trực tuyến) từ bệnh viện chuyển giao ở tuyến trung ương đến bệnh viện C Thái Nguyên.

Dự kiến kết quả đạt được: Chuyển giao thành công một số kỹ thuật điều trị can thiệp nội mạch tiên tiến dưới hướng dẫn của máy chụp mạch số hóa xóa nền DSA từ bệnh viện trung ương cho bệnh viện C Thái Nguyên.

*b. Chuyển giao và ứng dụng các kỹ thuật điều trị y học hạt nhân sử dụng đồng vị phóng xạ I-131 đối với các bệnh nhân ung bướu*

Mục tiêu: Ứng dụng thành công các kỹ thuật sử dụng đồng vị I-131 trong điều trị ung bướu.

Quy mô và địa điểm: Các bệnh viện đa khoa của tỉnh Thái nguyên, đặc biệt là Bệnh viện C Thái Nguyên.

Nội dung:

- Cải tạo, nâng cấp cơ sở hạ tầng và đầu tư trang thiết bị (phục vụ triển khai kỹ thuật sử dụng đồng vị phóng xạ I-131 trong điều trị ung bướu) Khoa, trung tâm y học hạt nhân tại các bệnh viện.

- Đào tạo nguồn nhân lực (gồm bác sỹ, kỹ thuật viên y học hạt nhân, dược sỹ hoá phóng xạ, kỹ sư vật lý, an toàn phóng xạ ….) và chuyển giao kỹ thuật sử dụng đồng vị phóng xạ I-131 trong điều trị ung bướu.

Dự kiến kết quả đạt được: Đội ngũ nhân lực y học hạt nhân có năng lực triển khai các kỹ thuật sử dụng đồng vị phóng xạ I-131 trong điều trị ung bướu tại Tỉnh Thái nguyên và các tỉnh lân cận.

*c. Tiếp cận và định hướng ứng dụng các kỹ thuật xạ trị tiên tiến trong điều trị bệnh nhân ung thư*

Mục tiêu: Tăng cường và nâng cao năng lực, nhân lực triển khai ứng dụng các kỹ thuật xạ trị hiện đại

Quy mô và địa điểm: Các bệnh viện đa khoa tuyến tỉnh Thái nguyên, tập trung là Bệnh viện C Thái Nguyên

Nội dung: Đào tạo nguồn nhân lực (gồm bác sỹ, kỹ thuật viên, kỹ sư vật lý, an toàn phóng xạ ….) và tiếp cận kỹ thuật xạ trị áp sát, xạ trị sử dụng máy gia tốc tuyến tính LINAC.

Dự kiến kết quả đạt được: Đào tạo nguồn nhân lực và tiếp cận được các kỹ thuật xạ trị gia tốc tuyến tính tại bệnh viện đa khoa tuyến tỉnh, tập trung là Bệnh viện C Thái Nguyên.

1.2. Phát triển, ứng dụng năng lượng nguyên tử trong nông nghiệp

*a. Ứng dụng một số chế phẩm từ bức xạ phục vụ phát triển nông nghiệp hữu cơ (O-ligochitosan cắt mạch bằng công nghệ bức xạ làm chất kích kháng và kích thích tăng trưởng cây trồng; Phân bón lá vi lượng Rocket123; Phân bón vi sinh Rapol V; Chất điều hòa độ ẩm GAMSORB; Phân bón lá NANOPOLIDONE và NANOSTARCH;...)*

Mục tiêu: Xác định và ứng dụng thành công, hiệu quả một số chế phẩm bức xạ trên các cây trồng chủ đạo canh tác theo chương trình nông nghiệp hữu cơ của Thái Nguyên

Quy mô và địa điểm: 5000 $m^2$/mô hình (03 mô hình) tại Vùng được định hướng phát triển nông nghiệp hữu cơ và vùng canh tác cây trồng chủ đạo của tỉnh Thái Nguyên.

Nội dung:

- Chọn lựa các chế phẩm từ bức xạ phù hợp với các loại cây trồng chủ đạo của Thái Nguyên;

- Xây dựng 03 mô hình và triển khai thử nghiệm một số chế phẩm từ bức xạ trên các loại cây trồng chủ đạo của Thái Nguyên; khảo sát mức độ sinh trưởng, phát triển và năng suất, chất lượng cây trồng canh tác hữu cơ.

Dự kiến kết quả đạt được: Quy trình canh tác và 03 mô hình thử nghiệm được áp dụng thành công.

*b. Ứng dụng các chế phẩm phân bón lá vi lượng bổ sung Chitosan và Xanthan chiếu xạ làm tăng năng suất và chất lượng cây chè của Thái Nguyên*

Mục tiêu: Xác định được hiệu quả tăng năng suất và chất lượng cây chè (hàm lượng hợp chất hữu cơ như Tanin, Polyphenol, chất chống ô xy hóa…) của sản phẩm phân bón lá vi lượng chứa Polysaccharide cắt mạch và xây dựng quy trình canh tác phục vụ mục đích khảo nghiệm sản xuất chè hữu cơ.

Quy mô và địa điểm: 5000 $m^2$/mô hình (trên 02 mô hình) được áp dụng khảo nghiệm trên diện rộng tại vùng canh tác chè ở Đồng Hỷ, tỉnh Thái Nguyên.

Nội dung:

- Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của phân bón lá vi lượng có bổ sung polysaccharide chiếu xạ đến sinh trưởng phát triển cây chè trên quy mô thử nghiệm (khảo nghiệm diện hẹp);

- Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của phân bón lá vi lượng có bổ sung polysaccharide chiếu xạ đến chất lượng sản phẩm chè;

- Khảo nghiệm diện rộng, đánh giá ảnh hưởng của phân bón lá đến năng suất và chất lượng cây chè trên 02 mô hình tại vùng canh tác chè chủ đạo của tỉnh Thái Nguyên.

Dự kiến kết quả đạt được: Các quy trình và mô hình thử nghiệm chế phẩm phân bón lá vi lượng bổ sung Chitosan và Xanthan chiếu xạ áp dụng thành công trên cây chè.

*c. Ứng dụng chế phẩm hữu cơ đất hiếm bổ sung vào thức ăn chăn nuôi (gà, lợn) nhằm tăng khả năng kháng bệnh thay thế thuốc kháng sinh, giúp tăng trưởng vật nuôi và tăng chất lượng thực phẩm, đảm bảo an toàn thực phẩm, gia tăng giá trị sản phẩm*

Mục tiêu: Xây dựng quy trình áp dụng và ứng dụng thành công, hiệu quả chế phẩm hữu cơ đất hiếm bổ sung vào thức ăn chăn nuôi trên các giống gà, lợn chủ đạo của tỉnh Thái Nguyên.

Quy mô và địa điểm: Áp dụng khảo nghiệm trên diện rộng tại một số vùng chăn nuôi của tỉnh Thái Nguyên.

Nội dung:

- Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của chế phẩm hữu cơ đất hiếm bổ sung vào thức ăn đến sinh trưởng phát triển của gia súc/gia cầm trên quy mô thử nghiệm (khảo nghiệm diện hẹp);

- Xây dựng 03 mô hình và triển khai thử nghiệm diện rộng chế phẩm hữu cơ đất hiếm bổ sung vào thức ăn trên trang trại nuôi lợn, gà của tỉnh Thái Nguyên; khảo sát mức độ sinh trưởng, phát triển và năng suất, chất lượng thịt lợn gà và trứng gà.

Dự kiến kết quả đạt được: Quy trình chăn nuôi và 03 mô hình thử nghiệm được áp dụng thành công.

*d. Ứng dụng vi lượng đất hiếm và khoáng vermiculite bổ sung vào phân hữu cơ để canh tác cây ăn quả (bưởi, na ) và cây chè nhằm tăng năng suất, chất lượng chè, na, bưởi, hạn chế dùng thuốc bảo vệ thực vật và giúp cải tạo đất và tiết kiệm nước tưới*

Mục tiêu: Xác định được thành phần thích hợp của khoáng vermiculite bổ sung vào phân bón hữu cơ và xác định được hiệu quả tiết kiệm nước, kháng khuẩn; thành phần thích hợp của phức chất hữu cơ đất hiếm bổ sung vào phân hữu cơ và xác định được hiệu quả tăng năng suất và chất lượng chè, hoa quả

Quy mô và địa điểm: Áp dụng khảo nghiệm trên mô hình của vùng chè, cây ăn quả của Thái nguyên

Nội dung:

- Nghiên cứu ảnh hưởng của việc bổ sung chế phẩm đất hiếm vào phân bón tác động đến sinh trưởng cây trồng;

- Nghiên cứu ảnh hưởng của khoáng vermiculite đến việc cải tạo đất và tiết kiệm nước tưới;

- Khảo nghiệm trên 03 mô hình trồng chè, na và bưởi, xác định được hiệu quả khi dùng vi lượng đất hiếm.

Dự kiến kết quả đạt được: Quy trình canh tác và 03 mô hình khảo nghiệm thành công.

1.3. Phát triển, ứng dụng năng lượng nguyên tử trong tài nguyên và môi trường

*a. Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân phục vụ công tác quản lý ô nhiễm nguồn nước tại các khu công nghiệp, khu sản xuất trên địa bàn Thái Nguyên*

Mục tiêu: Khảo sát và đánh giá mức độ rò rỉ và dự báo các khu vực chịu ô nhiễm từ nguồn nước thải công nghiệp.

Quy mô và địa điểm: Các khu công nghiệp, cụm công nghiệp, đơn vị sản xuất lớn trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên

Nội dung:

- Điều tra, khảo sát mức độ rò rỉ nước thải từ các khu công nghiệp, cụm công nghiệp, đơn vị sản xuất lớn: Các Khu công nghiệp, cụm công nghiệp, Samsung, Núi Pháo, Gang thép Thái Nguyên; các mỏ sắt quặng,...

- Đánh giá và dự báo khu vực chịu ô nhiễm từ các nguồn nước thải công nghiệp của các khu công nghiệp, cụm công nghiệp, đơn vị sản xuất lớn.

Dự kiến kết quả đạt được: Cơ sở dữ liệu dự báo các khu vực chịu ô nhiễm nguồn nước trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên.

*b. Ứng dụng kỹ thuật địa chất thuỷ văn đồng vị đánh giá ô nhiễm và bảo vệ nguồn nước ngầm cấp nước cho các thành phố của Thái Nguyên*

Mục tiêu: Đánh giá được hiện trạng ô nhiễm nguồn nước, từ đó đề xuất giải pháp bảo vệ nguồn nước ngầm đang được sử dụng cấp nước cho thành phố Thái Nguyên, thành phố Sông Công.

Quy mô và địa điểm: Thành phố Thái Nguyên, thành phố Sông Công.

Nội dung:

- Điều tra hiện trạng cấp nước và chất lượng nguồn nước đang được khai thác sử dụng;

- Điều tra đánh giá nguồn bổ cập cho nước ngầm;

- Nghiên cứu đề xuất giải pháp bảo vệ nguồn nước ngầm.

Dự kiến kết quả đạt được: Cơ sở dữ liệu về chất lượng nguồn nước và dự báo biến động chất lượng nước ngầm địa bàn thành phố Thái Nguyên và thành phố Sông Công.

*c. Ứng dụng kỹ thuật đồng vị trong quản lý tài nguyên đất dốc, xói mòn*

Mục tiêu: Đánh giá tốc độ xói mòn đất ở các khu vực đất dốc phục vụ công tác quản lý tài nguyên đất trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên

Quy mô và địa điểm: Triển khai ứng dụng kỹ thuật đồng vị khảo sát trên toàn bộ khu vực đất dốc có tiềm năng canh tác cây trồng, trồng rừng của tỉnh Thái Nguyên.

Nội dung:

- Khảo sát tốc độ xói mòn, rửa trôi đất bề mặt tại một số khu vực trọng điểm có đất canh tác dốc;

- Đánh giá tốc độ xói mòn, rửa trôi đất; đề xuất kỹ thuật canh tác và biện pháp hạn chế tốc độ xói mòn đất.

Dự kiến kết quả đạt được: Cơ sở dữ liệu về xói mòn, rửa trôi đất trên toàn bộ khu vực đất dốc có tiềm năng canh tác cây trồng, trồng rừng của tỉnh Thái Nguyên.

1.4. Phát triển, ứng dụng năng lượng nguyên tử trong công nghiệp và xây dựng

*a. Ứng dụng kỹ thuật đánh dấu phóng xạ, soi chiếu gamma trong khảo sát hệ thống công nghiệp, công trình xây dựng cầu đường*

Mục tiêu: Khảo sát và đánh giá các hệ thống công nghiệp, công trình xây dựng trọng điểm của tỉnh Thái Nguyên đảm bảo an toàn và vận hành hiệu quả.

Quy mô và địa điểm: Các khu công nghiệp và các công trình xây dựng trọng điểm của tỉnh Thái Nguyên

Nội dung:

- Tiếp cận và ứng dụng quy trình, kỹ thuật đánh dấu phóng xạ, soi chiếu gamma trong đánh giá khuyết tật công trình, khảo sát sai hỏng hệ thống công nghiệp.

- Nâng cao năng lực trong khảo sát, nghiệm thu (về khối lượng, chất lượng), quản lý chất lượng các công trình xây dựng, hệ thống công nghiệp đối với các cơ quan quản lý của tỉnh Thái Nguyên;

- Ứng dụng kỹ thuật đánh dấu phóng xạ, soi chiếu gamma hỗ trợ tổ chức thực hiện việc giám định chất lượng công trình xây dựng, giám định sự cố công trình xây dựng theo thẩm quyền của các cơ quan quản lý của tỉnh Thái Nguyên.

Dự kiến kết quả đạt được: Quy trình ứng dụng kỹ thuật, đội ngũ chuyên gia về đánh dấu phóng xạ, soi chiếu gamma trong công tác quản lý, đánh giá, kiểm tra, nghiệm thu công trình xây dựng, hệ thống công nghiệp trọng điểm của tỉnh Thái Nguyên.

*b. Nâng cao năng lực quản lý chất thải phóng xạ có nguồn ngốc tự nhiên trong công nghiệp khai thác và chế biến quặng, khoáng sản*

Mục tiêu: Nâng cao năng lực quản lý an toàn đối với các loại chất thải phóng xạ có nguồn gốc tự nhiên cho các cơ quan quản lý, tổ chức, doanh nghiệp có liên quan trong công nghiệp khai thác và chế biến quặng, khoáng sản.

Quy mô và địa điểm: Các cơ quan quản lý, tổ chức, doanh nghiệp có liên quan trong công nghiệp khai thác và chế biến quặng, khoáng sản của tỉnh Thái Nguyên.

Nội dung:

- Khảo sát và đánh giá trữ lượng chất thải phóng xạ có nguồn ngốc tự nhiên ở các mỏ chế biến quặng, khoáng sản của Thái Nguyên;

- Xây dựng quy trình xử lý và đảm bảo an toàn đối với chất thải phóng xạ có nguồn ngốc tự nhiên ở các mỏ chế biến quặng, khoáng sản của Thái Nguyên;

- Chuyển giao kỹ thuật, nâng cao năng lực cho các cơ quan quản lý, tổ chức, doanh nghiệp có liên quan trong công nghiệp khai thác và chế biến quặng, khoáng sản của tỉnh Thái Nguyên.

Dự kiến kết quả đạt được:

- Quy trình xử lý và đảm bảo an toàn đối với chất thải phóng xạ có nguồn ngốc tự nhiên;

- Đội ngũ nhân lực có năng lực trong quản lý và xử lý chất thải phóng xạ có nguồn ngốc tự nhiên.

**2. Xây dựng và phát triển tiềm lực ứng dụng năng lượng nguyên tử bao gồm cơ sở hạ tầng, trang thiết bị hỗ trợ, quy trình và năng lực quản lý an toàn, an ninh bức xạ và hạt nhân**

2.1. Kiểm soát và quản lý hoạt độ phóng xạ I-ốt (I-131) trong không khí tại Khu điều trị tuyến giáp của các bệnh viện đa khoa Thái Nguyên, đề xuất giải pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn bức xạ trong khu vực

Mục tiêu: Khảo sát hoạt độ phóng xạ I-131 trong không khí và đánh giá suất liều chiếu trong và chiếu ngoài tại khu điều trị tuyến giáp, đánh giá mức độ an toàn theo quy định của Việt nam và IAEA; đề xuất giải pháp kỹ thuật phù hợp.

Quy mô và địa điểm: Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên, Bệnh viện C Thái Nguyên (sau khi nhận chuyển giao kỹ thuật điều trị bằng phóng xạ I-131).

Nội dung:

- Tiến hành lấy mẫu và đo nồng độ phóng xạ I-131 trong không khí ($Bq/m^3$) tại Khu ĐTTG.

- Tính toán suất liều chiếu trong và ngoài đối với nhân viên và người di chuyển trong khu vực.

- Lập báo cáo đánh giá an toàn theo tiêu chuẩn trong nước và IAEA.

- Đề xuất giải pháp kỹ thuật phù hợp đảm bảo an toàn bức xạ trong khu vực.

Dự kiến kết quả đạt được:

- Báo cáo đánh giá và phân bố nồng độ phóng xạ I-131 và suất liều chiếu đối với nhân viên trong khu vực, đề xuất giải pháp kỹ thuật.

2.2. Tăng cường năng lực bảo đảm an toàn, an ninh nguồn phóng xạ tại các cơ sở có nguồn phóng xạ và kiểm soát, phát hiện vật liệu phóng xạ có trong rác thải, phế liệu

Mục tiêu: Tăng cường năng lực kiểm soát vật liệu phóng xạ có trong sắt thép phế liệu và giảm thiểu nguy cơ xảy ra sự cố mất an ninh tại các cơ sở có nguồn phóng xạ trên địa bàn tỉnh.

Quy mô và địa điểm: Các cơ sở có nguồn phóng xạ, các khu công nghiệp, cơ sở thu gom phế liệu công nghiệp quy mô lớn trên địa bàn tỉnh

Nội dung:

- Đào tạo, hướng dẫn nghiệp vụ an ninh nguồn phóng xạ cho các tổ chức, cá nhân có liên quan (cả cơ quan quản lý, cơ quan chuyên môn của tỉnh, cơ sở sử dụng nguồn phóng xạ);

-Kiểm tra, rà soát, đánh giá thực trạng bảo đảm an ninh nguồn phóng xạ của các cơ sở sử dụng nguồn phóng xạ, từ đó đề xuất các biện pháp khắc phục, các giải pháp xử lý;

- Đánh giá hiện trạng, nguy cơ có vật liệu phóng xạ tại các cơ sở thu mua sắt thép phế liệu, các nhà máy chế biến sắt thép trên toàn tỉnh;

- Thực hiện công tác thông tin, tuyên truyền (phát tờ rơi, hướng dẫn) tới các cơ sở thu mua sắt thép phế liệu, các nhà máy chế biến sắt thép trên toàn tỉnh;

- Nghiên cứu, đề xuất các biện pháp kỹ thuật nhằm phát hiện phóng xạ tại các nhà máy chế biến sắt thép quy mô lớn của tỉnh.

- Lựa chọn và tổ chức lắp đặt thử nghiệm mô hình phát hiện, cảnh báo onlie vật liệu phóng xạ tại một số cơ sở đầu mối thu mua sắt, thép, phế liệu kim loại có quy mô lớn trên địa bàn Tỉnh.

Dự kiến kết quả đạt được:

- Nhận thức về an ninh nguồn phóng xạ được tăng cường;
- Nguy cơ xảy ra các sự cố mất an ninh được giảm thiểu.

2.3. Nâng cao năng lực chuẩn bị và ứng phó sự cố bức xạ, hạt nhân cấp tỉnh

Mục tiêu: Tăng cường năng lực và hoàn thiện công tác điều hành, phối hợp nhằm sẵn sàng ứng phó sự cố bức xạ, sự cố mất an ninh nguồn phóng xạ xảy ra trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên.

Quy mô và địa điểm: toàn bộ tỉnh Thái Nguyên

Nội dung:

- Rà soát, nâng cấp kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ, hạt nhân cấp tỉnh (đã được Bộ Khoa học và Công nghệ phê duyệt);

- Tăng cường trang thiết bị phục vụ công tác ứng phó sự cố;

- Đào tạo, hướng dẫn nghiệp vụ cho các tổ chức, cá nhân có liên quan (cả cơ quan quản lý, cơ quan chuyên môn của tỉnh, cơ sở ứng dụng năng lượng nguyên tử)

- Tổ chức diễn tập ứng phó sự cố bức xạ, sự cố mất an ninh nguồn phóng xạ cấp tỉnh đối với các kịch bản khác nhau.

Dự kiến kết quả đạt được:

- Bản kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ, hạt nhân cấp tỉnh được cập nhật và hoàn thiện;

- Năng lực ứng phó đối với các sự cố khác nhau được tăng cường ở cả trang thiết bị, con người, quy trình và cơ chế phối hợp.

2.4. Xây dựng bản đồ số phóng xạ môi trường trên địa bàn tỉnh phục vụ công tác quản lý nhà nước

Mục tiêu: Xây dựng bộ dữ liệu phóng xạ môi trường trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên nhằm phục vụ công tác chuẩn bị và ứng phó sự cố bức xạ, hạt nhân và công tác đánh giá tác động của sự cố đến môi trường và sức khỏe công chúng.

Quy mô và địa điểm: toàn bộ tỉnh Thái Nguyên

Nội dung: Điều tra các chỉ tiêu về phóng xạ môi trường toàn tỉnh Thái Nguyên gồm:

- Đo suất liều bức xạ gamma trong không khí;

- Đo liều tích lũy sử dụng liều kế TLD;

- Xác định nồng độ hoạt tính của các nhân phóng xạ trong mẫu đất, bùn, trầm tích và các mẫu sinh học;

- Xác định nồng độ hoạt tính của các nhân phóng xạ trong mẫu lương thực, thực phẩm nhằm đánh giá ảnh hưởng lên sức khỏe công chúng trong trường hợp xảy ra sự cố trong tương lai.

Các chỉ số trên được đo theo lưới đồng đều; ngoài ra tại các khu vực cơ sở có sử dụng nguồn phóng xạ, thiết bị bức xạ hoặc các cơ sở khai thác khoáng sản sẽ thực hiện bổ sung các điểm đo với mật độ dày hơn.

Dự kiến kết quả đạt được: Bộ dữ liệu phóng xạ môi trường tại địa bàn tỉnh Thái Nguyên, cụ thể:

- Phân bố không gian các điểm đo suất liều bức xạ gamma môi trường trên nền bản đồ GIS tỷ lệ 1:200.000.

- Bộ dữ liệu về nồng độ hoạt độ đồng vị phóng xạ Cs-137 và các đồng vị phóng xạ tự nhiên trong mẫu đất, bùn và trầm tích (sông, ao, hồ).

- Bộ dữ liệu về nồng độ hoạt độ đồng vị phóng xạ Cs-137 và các đồng vị phóng xạ tự nhiên trong mẫu lương thực, thực phẩm.

- Bộ dữ liệu về nồng độ hoạt tính của các đồng vị phóng xạ trong sol khí.

**3. Phát triển nguồn nhân lực, đào tạo và xây dựng đội ngũ chuyên gia làm chủ các kỹ thuật ứng dụng năng lượng nguyên tử của Thái Nguyên**

Mục tiêu: Nâng cao năng lực cho các cán bộ quản lý và xây dựng đội ngũ chuyên gia về năng lượng nguyên tử trong các lĩnh vực của Thái Nguyên.

Quy mô và địa điểm: Sở KH&CN, Sở Y tế, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Sở Tài nguyên và Môi trường, Sở Công Thương, Sở Xây dựng và các đơn vị liên quan của Thái Nguyên

Nội dung:

- Đào tạo chuyên môn, nghiệp vụ về năng lượng nguyên tử từ cơ bản đến nâng cao và các kỹ thuật ứng dụng trong các lĩnh vực nông nghiệp, tài nguyên và môi trường, công nghiệp, xây dựng, y tế;

- Tăng cường cơ sở hạ tầng, trang thiết bị phục vụ đào tạo và nghiên cứu về các kỹ thuật ứng dụng năng lượng nguyên tử;

- Đề xuất các giải pháp và kế hoạch phát triển năng lực ứng dụng năng lượng nguyên tử cho các cán bộ quản lý, nghiên cứu.

Dự kiến kết quả đạt được: Đội ngũ cán bộ quản lý và chuyên gia về năng lượng nguyên tử trong các lĩnh vực của Thái Nguyên.

**4. Tăng cường công tác thông tin, tuyên truyền về ứng dụng năng lượng nguyên tử**

Mục tiêu: Xây dựng kế hoạch, nội dung thông tin, truyền thông về phát triển ứng dụng năng lượng nguyên tử (NLNT) nhằm nâng cao nhận thức của người dân về vai trò, lợi ích và những đóng góp của năng lượng nguyên tử, kỹ thuật đồng vị, góp phần thúc đẩy ứng dụng NLNT phục vụ phát triển kinh tế - xã hội một cách bền vững, đảm bảo an toàn, an ninh.

Quy mô và địa điểm: Toàn tỉnh Thái Nguyên bao gồm các Sở, ban, ngành và một số huyện, thành phố, thị xã trực thuộc tỉnh.

Nội dung:

- Sở KH&CN chủ trì, phối hợp tổ chức biên soạn một số ấn phẩm, tài liệu, tờ gấp giới thiệu về các sản phẩm, công nghệ, dịch vụ ứng dụng NLNT trong các lĩnh vực kinh tế - xã hội, phục vụ công tác thông tin, truyền thông tới các tổ chức, doanh nghiệp, người dân trên địa bàn Tỉnh;

- Biên soạn, đăng tải các tin, bài về ứng dụng kỹ thuật năng lượng nguyên tử trong các lĩnh vực trên các phương tiện thông tin của Tỉnh, trang thông tin điện tử của Tỉnh và các Sở, ban, ngành; tổ chức giới thiệu về ứng dụng NLNT tại các hội nghị, hội thảo, tổ chức triển lãm, trưng bày về phát triển kinh tế - xã hội của Tỉnh;

Dự kiến kết quả đạt được: Tổ chức việc thông tin, truyền thông về phát triển, ứng dụng NLNT một cách thường xuyên, định kỳ thúc đẩy nâng cao nhận thức của người dân, xã hội về lợi ích và của các ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển kinh tế - xã hội.

**III. Kinh phí thực hiện**

- Kinh phí ngân sách Nhà nước (ngân sách địa phương), nguồn kinh phí đối ứng của các cơ sở y tế, công nghiệp, nông nghiệp, tài nguyên môi trường và các nguồn kinh phí hợp pháp khác.

- Tổng kinh phí dự kiến triển khai thực hiện giai đoạn 2021-2025: **86.490** triệu đồng *(Chi tiết trong Phụ lục kèm theo Chương trình).* Trong đó:

+ Ngân sách Nhà nước: **34.050** triệu đồng

+ Kinh phí đối ứng: **52.440** triệu đồng

## IV. Giải pháp thực hiện

### 1. Giải pháp về kỹ thuật

- Tổ chức nghiên cứu, lựa chọn các ứng dụng, quy trình kỹ thuật sử dụng công nghệ bức xạ và đồng vị phóng xạ đối với từng lĩnh vực y tế, nông nghiệp, tài nguyên và môi trường, công nghiệp và xây dựng phù hợp với điều kiện kinh tế, định hướng phát triển của tỉnh Thái Nguyên giai đoạn 2021-2025;

- Tổ chức xây dựng và triển khai các nhiệm vụ, đề tài khoa học về xây dựng và thử nghiệm mô hình, quy trình ứng dụng sản phẩm, kỹ thuật từ công nghệ bức xạ và đồng vị phóng xạ phù hợp với nhu cầu và định hướng phát triển y tế, nông nghiệp, tài nguyên và môi trường, công nghiệp và xây dựng;

- Tăng cường cơ sở hạ tầng, trang thiết bị và nguồn nhân lực triển khai hiệu quả các ứng dụng, công nghệ bức xạ và đồng vị phóng xạ phục vụ các ngành kinh tế - xã hội.

### 2. Giải pháp về vốn

- Rà soát, đánh giá các nhiệm vụ, đề tài triển khai hàng năm và cập nhật, xây dựng nhiệm vụ, đề tài mới phù hợp với nhu cầu và điều kiện kinh tế - xã hội của tỉnh;

- Huy động tổng hợp các nguồn kinh phí: Từ ngân sách Nhà nước, nguồn kinh phí đối ứng của các cơ sở y tế, công nghiệp, nông nghiệp và các nguồn kinh phí hợp pháp khác.

- Cấp vốn kịp thời cho các nhiệm vụ, đề tài đã được phê duyệt triển khai; trang bị cơ sở vật chất phù hợp theo yêu cầu triển khai nhiệm vụ.

### 3. Giải pháp về chính sách

- Tiếp tục cải cách hành chính, tài chính, đảm bảo triển khai hiệu quả các nhiệm vụ, đề tài đề xuất và đặt hàng, tạo điều kiện cho các tổ chức, cá nhân thực hiện kịp thời và đáp ứng chất lượng, nội dung, yêu cầu của Chương trình.

- Tăng cường đối thoại giữa cơ quan quản lý và doanh nghiệp sản xuất, hộ nông nghiệp quy mô lớn, để kịp thời xác định nhu cầu và lựa chọn kỹ thuật ứng dụng năng lượng nguyên tử phù hợp đảm bảo thực hiện hiệu quả Chương trình.

### 4. Giải pháp về tổ chức

- Tổ chức quản lý có hiệu quả và hướng dẫn thực hiện đúng các nội dung, định hướng của Chương trình đã xây dựng; xây dựng, đề xuất và đặt hàng triển khai các nhiệm vụ, đề tài khoa học theo từng hạng mục của Chương trình;

- Thường xuyên rà soát, đề xuất điều chỉnh, xây dựng mới các nhiệm vụ, đề tài khoa học hàng năm theo từng hạng mục của Chương trình phù hợp với nhu cầu và điều kiện của tỉnh Thái Nguyên;

- Tổ chức các lớp đào tạo, tập huấn về: Nâng cao trình độ các cán bộ quản lý ngành và cơ sở, theo chức năng nhiệm vụ của các Sở, ngành.Tổ chức các đoàn đánh giá, kiểm tra nhiệm vụ, đề tài đã đặt hàng triển khai.

## Phần thứ 4
## TỔ CHỨC THỰC HIỆN

### 1. Sở Khoa học và Công nghệ

- Là cơ quan thường trực tham mưu tổ chức thực hiện triển khai các hoạt động của Chương trình, chủ động phối hợp với các sở, ban, ngành, Ủy ban nhân dân các huyện, thị xã, thành phố trên địa bàn toàn tỉnh trong việc xây dựng và triển khai thực hiện các nội dung Chương trình.

- Chủ trì, phối hợp với các Sở, ngành, cơ quan, đơn vị tổ chức xây dựng đề xuất các nhiệm vụ, đề tài, đề án thực hiện Chương trình hàng năm, phù hợp với tình hình, đặc điểm của ngành, cơ quan, đơn vị;

- Tổ chức thẩm định, kiểm tra, giám sát, đánh giá việc thực hiện kế hoạch, các nhiệm vụ, đề tài, đề án hàng năm.

- Định kỳ hàng năm tổng kết, báo cáo kết quả Tỉnh ủy, HĐND, UBND tỉnh về tình hình, kết quả thực hiện Chương trình; tham mưu cho Ủy ban nhân dân tỉnh điều chỉnh kế hoạch kịp thời và phù hợp với điều kiện thực tế.

- Phối hợp với Sở Tài chính xây dựng kế hoạch và dự toán kinh phí thực hiện các nhiệm vụ, đề tài, đề án hàng năm trình cấp có thẩm quyền phê duyệt; Kinh phí được cấp do Sở Khoa học và Công nghệ quản lý, sử dụng theo quy định của pháp luật hiện hành.

### 2. Sở Tài chính

- Trên cơ sở dự toán của các cơ quan, đơn vị đề nghị, Sở Tài chính thẩm định và tham mưu bố trí kinh phí để thực hiện chương trình, phù hợp với khả năng cân đối của ngân sách địa phương”

- Phối hợp với Sở Khoa học và Công nghệ hướng dẫn, kiểm tra, giám sát việc quản lý sử dụng và thanh quyết toán kinh phí thực hiện Chương trình theo từng nhiệm vụ, đề tài, đề án đã được phê duyệt.

### 3. Các Sở, ban ngành, tổ chức chính trị - xã hội

- Sở Y tế, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Sở Tài nguyên và Môi trường, Sở Công thương, Sở Xây dựng phối hợp với Sở Khoa học và Công nghệ thực hiện các nội dung có liên quan trong Chương trình;

- Sở Y tế, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Sở Tài nguyên và Môi trường, Sở Công thương, Sở Xây dựng phối hợp với Sở Khoa học và Công nghệ tham mưu cho Ủy ban nhân dân tỉnh điều chỉnh, đề xuất các nhiệm vụ, đề tài, đề án trong nội dung Chương trình phù hợp với điều kiện thực tế;

- Căn cứ vào nội dung Chương trình này và các văn bản có liên quan, tổ chức xây dựng, đăng ký nhiệm vụ, đề tài, đề án cụ thể, thiết thực và tham gia thực hiện đạt hiệu quả./.

**PHỤ LỤC**

**KINH PHÍ THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH ỨNG DỤNG NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN KINH TẾ -XÃ HỘI TỈNH THÁI NGUYÊN ĐẾN NĂM 2025**

*(Kèm theo chương trình ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển kinh tế -xã hội tỉnh thái nguyên đến năm 2025)*

Đơn vị: Triệu đồng

| STT | Nội dung Chương trình | Thời gian thực hiện | Tổng cộng | Nguồn kinh phí (Triệu đồng) | | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ngân sách Nhà nước | Đối ứng của Đơn vị | |
| **I** | **Ứng dụng năng lượng nguyên tử trong các ngành kinh tế-xã hội** | **2021-2024** | **79.670** | **28.100** | **51.570** | |
| **1** | **Ứng dụng năng lượng nguyên tử trong ngành y tế** | **2022-2024** | **65.500** | **16.850** | **48.650** | |
| 1.1 | *Phát triển kỹ thuật điện quang can thiệp tiên tiến dưới hướng dẫn của thiết bị X-quang tăng sáng, thiết bị chụp mạch số hóa xóa nền* | 2022-2024 | **3.100** | 1.500 | 1.600 | 30 tháng |
| *1.2* | *Chuyển giao và ứng dụng các kỹ thuật điều trị y học hạt nhân sử dụng đồng vị phóng xạ I-ốt (I-131) đối với các bệnh nhân ung bướu* | 2022-2025 | **61.200** | 14.650 | 46.550 | 36 tháng |
| *1.3* | *Tiếp cận và định hướng ứng dụng các kỹ thuật xạ trị tiên tiến trong điều trị bệnh nhân ung thư* | 2023-2024 | **1.200** | 700 | 500 | 12 tháng |
| **2** | **Ứng dụng năng lượng nguyên tử trong nông nghiệp** | **2021-2025** | **6.220** | **4.900** | **1.320** | |
| *2.1* | *Ứng dụng một số chế phẩm từ bức xạ phục vụ phát triển nông nghiệp hữu cơ* | 2021-2023 | **1.950** | 1.500 | 450 | 36 tháng |
| *2.2* | *Ứng dụng các chế phẩm phân bón lá vi lượng bổ sung Chitosan và Xanthan chiếu xạ làm tăng năng suất và chất lượng cây chè của Thái Nguyên* | 2022-2023 | **1.900** | 1.350 | 550 | 36 tháng |

| STT | Nội dung Chương trình | Thời gian thực hiện | Tổng cộng | Nguồn kinh phí (Triệu đồng) | | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ngân sách Nhà nước | Đối ứng của Đơn vị | |
| *2.3* | *Ứng dụng chế phẩm hữu cơ đất hiếm bổ sung vào thức ăn chăn nuôi (gà, lợn) nhằm tăng khả năng kháng bệnh thay thế thuốc kháng sinh, giúp tăng trưởng vật nuôi và tăng chất lượng thực phẩm, đảm bảo an toàn thực phẩm, gia tăng giá trị sản phẩm* | 2023-2024 | **1.100** | 950 | 150 | 24 tháng |
| *2.4* | *Ứng dụng vi lượng đất hiếm và khoáng vermiculite bổ sung vào phân hữu cơ để canh tác cây ăn quả (bưởi, na ) và cây chè nhằm tăng năng suất, chất lượng chè, na, bưởi, hạn chế dùng thuốc bảo vệ thực vật và giúp cải tạo đất và tiết kiệm nước tưới* | 2024-2025 | **1.270** | 1.100 | 170 | 24 tháng |
| **3** | **Ứng dụng năng lượng nguyên tử trong tài nguyên và môi trường** | **2021-2024** | **4.650** | **4.000** | **650** | |
| *3.1* | *Ứng dụng kỹ thuật địa chất thuỷ văn đồng vị đánh giá ô nhiễm và bảo vệ nguồn nước ngầm cấp nước cho các thành phố trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên* | 2021-2023 | **1.600** | 1.600 | 0 | 24 tháng |
| *3.2* | *Ứng dụng kỹ thuật đồng vị trong quản lý tài nguyên đất dốc, xói mòn* | 2022-2023 | **1.200** | 1.200 | 0 | 18 tháng |
| *3.3* | *Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân phục vụ công tác quản lý ô nhiễm nguồn nước tại các khu công nghiệp, khu sản xuất trên địa bàn Thái Nguyên* | 2023-2024 | **1.850** | 1200 | 650 | 24 tháng |
| **4** | **Ứng dụng năng lượng nguyên tử trong công nghiệp và xây dựng** | 2022-2024 | **3.300** | **2350** | **950** | |
| *4.1* | *Ứng dụng kỹ thuật đánh dấu phóng xạ, soi chiếu Gamma trong khảo sát hệ thống công nghiệp, công trình xây dựng cầu đường* | 2022-2023 | **1.350** | 950 | 400 | 18 tháng |

| STT | Nội dung Chương trình | Thời gian thực hiện | Tổng cộng | Nguồn kinh phí (Triệu đồng) | | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ngân sách Nhà nước | Đối ứng của Đơn vị | |
| *4.2* | *Nâng cao năng lực quản lý chất thải phóng xạ có nguồn ngốc tự nhiên trong công nghiệp khai thác và chế biến quặng, khoáng sản* | 2022-2024 | **1.950** | 1.400 | 550 | 24 tháng |
| **II** | **Xây dựng và phát triển tiềm lực ứng dụng năng lượng nguyên tử bao gồm cơ sở hạ tầng, trang thiết bị hỗ trợ, quy trình và năng lực quản lý an toàn, an ninh bức xạ và hạt nhân** | **2021-2024** | **5.670** | **4800** | **870** | |
| **1** | *Kiểm soát và quản lý hoạt độ phóng xạ I-ốt (I-131) trong không khí tại Khu điều trị tuyến giáp của các bệnh viện đa khoa Thái Nguyên, đề xuất giải pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn bức xạ trong khu vực* | 2024-2025 | **920** | 650 | 270 | 18 tháng |
| **2** | *Tăng cường năng lực bảo đảm an toàn, an ninh nguồn phóng xạ tại các cơ sở có nguồn phóng xạ và kiểm soát, phát hiện vật liệu phóng xạ có trong rác thải, phế liệu* | 2021-2024 | **2.400** | 1.950 | 450 | 36 tháng |
| **3** | *Nâng cao năng lực chuẩn bị và ứng phó sự cố bức xạ, hạt nhân cấp tỉnh* | 2022-2023 | **800** | 650 | 150 | 12 tháng |
| **4** | *Xây dựng bản đồ số phóng xạ môi trường trên địa bàn tỉnh phục vụ công tác quản lý* | 2022-2024 | **1.550** | 1.550 | 0 | 24 tháng |
| **III** | **Phát triển nguồn nhân lực, đào tạo và xây dựng đội ngũ chuyên gia làm chủ các kỹ thuật ứng dụng năng lượng nguyên tử của Thái Nguyên** | **2021-2025** | **550** | **550** | **0** | **48 tháng** |
| **IV** | **Tăng cường công tác thông tin, tuyên truyền về ứng dụng năng lượng nguyên tử** | **2021-2025** | **600** | **600** | **0** | **48 tháng** |
| | **Tổng cộng** | | **86.490** | **34.050** | **52.440** | |

**Chương trình Ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Thái Nguyên đến năm 2025 có tổng kinh phí là: 86.490 tỷ đồng. Trong đó nguồn kinh phí đối ứng của đơn vị là 52.440 tỷ đồng chiếm khoảng (60%) còn lại là 34 tỷ đồng do kinh phí Nhà nước hỗ trợ:**

- Chủ yếu thuộc lĩnh vực Y tế chiếm ≈ 17 tỷ đồng (50%) trong tổng số 34 tỷ đồng do kinh phí Nhà nước hỗ trợ. Vì thiết bị y tế liên quan đến lĩnh vực ứng dụng năng lượng nguyên tử có giá thành cao. Kinh phí đối ứng của đơn vị cao =75% do các Bệnh viện hiện đã có một số thiết bị và có các nguồn thu kinh phí.

- Lĩnh vực Ứng dụng năng lượng nguyên tử trong nông nghiệp chiếm 5 tỷ đồng ≈ (15%) . Kinh phí đối ứng 21% thấp hơn vì đối tượng chủ yếu là nông dân cần khuyến khích áp dụng khoa học kỹ thuật.

- Lĩnh vực Tài nguyên, Môi trường và công nghiệp, xây dựng chiếm 8 tỷ (23%). Đối ứng của đơn vị thấp nhất ≈ 20% do chủ yếu là các hoạt động phục vụ công tác quản lý nhà nước trên địa bàn.